Graupner HoTT

HOPPING.TELEMETRY.TRANSMISSION

COMPUTER-SYSTEM

mx-16 HoTT

Manuel de programmation

Sommaire

Généralités

Conseils de sécurité ... 3
Conseils de sécurité et utilisation des accus NiMH ... 8
Introduction ... 10
Description de l'ensemble RC ... 11
Chargeurs conseillés ... 13
Alimentation émetteur ... 14
… récepteur ... 16
Protection – Environnement ... 16
Réglage de la hauteur des manches de commande ... 17
Ouverture du boîtier émetteur ... 17
Inversion du crantage des manches ... 18
Description de l'émetteur ... 20
Eléments de commande ... 20
Dos de l'émetteur ... 21
Prise de branchement écouteurs ... 21
Prise mini-USB ... 21
Prise DATA ... 21
DSC (Direct Servo Control) ... 22
Emplacement carte/Sauvegarde enregistrement des données ... 22
Display (Ecran) et clavier ... 24
Utilisation du « Data Terminals » ... 25
Accès rapides (Short Cuts) ... 25
Choix de la langue et contrastes écran ... 26
Messages d'alerte à l'écran ... 28
Champs de fonction à l'écran ... 28
Affichage de la position CTRL 7 + 8 ... 29
Verrouillage ... 29
Mise en route de l'émetteur ... 30
… du récepteur ... 32
Conseils d'implantation ... 34
Alimentation de la réception ... 35
Glossaire ... 38

Attribution des inter. et des interrupteurs sur manches 39
Trims digitaux ... 40
Modèles à voilure fixe ... 42
Attribution des sorties récepteur ... 43/44
Hélicoptères ... 46
Attribution des sorties récepteur ... 47

Description des différents programmes

Attribution d'une nouvelle mémoire ... 48
« **Mémoire de modèle** » ... 52
« **Réglages de base** » (modèle)
Modèles à voilure fixe ... 56
Procédure Binding pour récepteurs ... 61/62
Essai de portée ... 62
Hélicoptères ... 64
Procédure Binding pour récepteurs ... 70
Essai de portée ... 71
« **Réglage des Servos** » ... 72
« **Réglage des éléments de commande** »
Modèles à voilure fixe ... 74
Hélicoptères ... 76
Fonction Gazlimit ... 79
Réglage de base du ralenti ... 79
« **Dual Rate / Expo** »
Modèles à voilure fixe ... 82
Hélicoptères ... 84
« **Trim des phases de vol** » (modèles à voilure fixe) . 86
Un mixage, c'est quoi ? ... 88
« **Mixage aile** » ... 88
« **Mixage hélicoptères** » ... 94
Réglage de la courbe Gaz / Pas ... 100
Réglage pour l'autorotation ... 104
Généralités sur la programmation des mix. libres ... 106

« **Mixages libres** » ... 107
Exemples ... 111
« **Mixages plateau cyclique** » ... 112
« **Affichage servos** » ... 113
« **Réglages, généralités** » ... 114
« **Fail Safe** » ... 116
« **Télémétrie** » ... 117
Réglages / Affichage ... 118
Utilisation satellitaire de deux récepteurs ... 127
Affichage des données ... 127
Affichage du mode HF ... 130
Choix des annonces ... 130
« **Ecolage** » ... 132
Schéma de branchement ... 135
Système Hott, sans fils ... 136
« **Infos** » ... 140

Exemples de programmation

Introduction ... 142
Modèles à voilure fixe
Les premiers pas ... 144
Branchement d'une motorisation électrique ... 148
Cde du moteur et Butterfly sur m. de cde V1 ... 150
Déclenchement des chronomètres ... 153
Utilisation des phases de vol ... 154
Servos fonctionnant en parallèle ... 155
Modèles Delta et ailes volantes ... 156
Modèles F3A ... 160
Hélicoptères ... 164

Annexe

Annexe ... 170
Déclaration de conformité ... 174
Garantie ... 175

Conseils de sécurité

A respecter impérativement !

Afin de profiter pleinement et longtemps de votre passion, lisez impérativement cette notice, et respectez avant tout les conseils de sécurité qui y figurent. Vous devrier vous inscrire sous *http ://www.graupner.de/fr/service/enregistrer_produit*, c'est le seul moyen pour obtenir automatiquement par mail les dernières infos concernant votre produit.

Si vous êtes débutants dans le domaine du modélisme radiocommandé, avions, hélicoptères, bateaux ou voitures, faites-vous absolument assister par un pilote modéliste expérimenté.

Ce mode d'emploi est absolument à remettre au nouvel acquéreur en cas de revente de l'émetteur.

Domaine d'application

L'utilisation de cet ensemble de radiocommande est uniquement destiné à l'usage décrit par le fabricant dans ce manuel, c'est-à-dire au contrôle de modèles réduits *ne transportant aucun passager*. Toute autre utilisation ou application n'est pas autorisée.

Conseils de sécurité

LA SECURITE N'EST PAS DUE AU HASARD

et

LES MODELES RADIO-COMMANDES NE SONT PAS DES JOUETS

… car même de très petits modèles peuvent s'avérer être particulièrement dangereux par une mauvaise utilisation pour les personnes autour, pouvant causer des blessures physiques graves et occasionner des dégâts matériels aux infrastructures à proximité.

L'allumage inopiné des moteurs lié à un défaut mécanique ou électrique peut provoquer de graves blessures, et pas qu'à vous seuls !

Tout court-circuit de quelque nature que ce soit, est absolument à éviter !

De plus il peut endommager votre matériel, ainsi que vos accus, qui risquent de prendre feu, voire même d'exploser.

Toute motorisation entraînant des hélices d'avion ou de bateaux, de rotors d'hélicoptère, présentent à chaque instant un danger réel.

Ne les touchez pas lorsqu'ils sont en rotation !

Une hélice en mouvement peut facilement vous sectionner un doigt !

Portez une attention toute particulière à tout objet à proximité de la rotation de l'hélice qui pourrait être happé ! Dès que l'accu de propulsion est branché, ou que le moteur tourne, ne restez **jamais** à proximité de tout élément en mouvement, ou dans son champ de rotation !

Durant la programmation, veillez impérativement à ce que le moteur électrique ou thermique ne puisse pas se mettre inopinément en route. Si nécessaire coupez l'alimentation du carburant, en pinçant la durite, et, dans le cas d'un moteur électrique, débranchez l'accu de propulsion.

Protégez tout appareillage de la poussière, de la saleté, de l'humidité et de tout élément étranger. Ne soumettez jamais l'appareillage aux vibrations, à la chaleur ou au froid. L'ensemble radiocommande ne doit être utilisé que par des températures dites „normales", c'est à dire dans une plage de - 15° C à + 55° C.

Evitez les chocs, et les écrasements divers. Vérifiez régulièrement l'état général de votre ensemble, des fils et de sa connectique. Les éléments endommagés ou mouillés ne sont plus à utiliser même s'ils ont séchés !

Seuls les éléments que nous préconisons doivent être utilisés. Au cas où vous décidiez de modifier ou de réparer un élément défectueux, n'utilisez que des produits originaux *Graupner* compatibles entre eux, avec la même connextique et le même matériau.

Lorsque vous posez vos fils ou cordons dans le modèle, veillez à ce qu'ils ne soient pas sous tension et qu'ils ne soient pas pincés ou cassés. Les arêtes vives sont un réel danger pour l'isolation.

Veillez à ce que les branchements et la connectique soient fiables. En débranchant une prise, ne jamais tirer sur le cordon.

Aucune modification sur l'appareillage ne doit être effectuée. Evitez tout court-circuit et inversion de polarité, le matériel n'est pas pourvu de protection pour ce genre d'erreurs.

Implantation de l'ensemble de réception

Le récepteur doit être protégé à l'intérieur du modèle contre les chocs en l'enveloppant dans de la mousse, et fixé sur un couple résistant, et doit également être protégé contre toutes projections de poussière ou d'eau, notamment pour les modèles de voitures ou de bateaux.

Le récepteur de doit jamais être directement fixé sur le fuselage ou le châssis de la voiture à cause des vibrations du moteur et pour éviter que les chocs ne se transmettent directement au récepteur en cas d'atterrissage violent.

Lors du placement de l'ensemble de réception dans un modèle à moteur thermique, protégez toujours votre récepteur des gaz d'échappement et de toute projection d'huile. Ceci est particulièrement valable pour les modèles dont l'interrupteur ON/OFF est situé à l'extérieur du modèle.

Toujours placer le récepteur de façon à ce que l'antenne et les différents câblages vers les servos et vers

Conseils de sécurité

l'alimentation ne soient soumis à aucune tension et que l'antenne de réception soit à au moins 5 cm de toute partie métallique, ou câblage, qui ne sont pas directement branchés sur le récepteur. Cela comprend, non seulement les pièces métalliques ou en carbone, mais également les servos, moteurs électriques, pompes, tous types de cordons, etc.

Le mieux, c'est de placer le récepteur à un endroit facilement accessible du modèle, en l'éloignant le plus possible de tous les autres éléments. Il ne faut en aucun cas enrouler l'antenne autour d'un fil servo ou de la faire passer à proximité !

Veillez également à ce que les cordons les plus proches de l'antenne, ne puissent pas se déplacer en vol !

Positionnement de l'antenne de réception

Le récepteur et les antennes doivent être placés, de préférence, le plus loin possible de toute motorisation. Dans des fuselages carbone, il est impératif de faire ressortir l'extrémité de l'antenne du fuselage. Le sens dans lequel vous placer l'antenne de réception n'a pas grande importance. Il est néanmoins préférable de la monter verticalement dans le modèle. dans le cas d'antennes Diversity (deux antennes), la deuxième antenne doit être positionnée à 90° par rapport à la première.

Montage des servos

Toujours fixer les servos avec les douilles caoutchoucs anti-vibratoires fournies, seule cette solution permettra d'éviter les fortes vibrations.

Montage des tringles de commande

Ces commandes doivent toujours être positionnées et ajustées pour que leur mouvement soit souple et sans point dur. Il est particulièrement important que tous les servos puissent se déplacer librement, dans les deux sens, sans être bloqué mécaniquement.

Pour pouvoir couper un moteur thermique, il faut que la commande soit installée de telle sorte que le carburateur soit complètement fermé quand le manche des gaz est au minimum ainsi que son trim.

Veillez tout particulièrement à ce que aucune partie métallique ne frotte à une autre partie métallique, lorsque vous déplacez une gouverne par exemple, lorsqu'il y a des vibrations ou lorsque des pièces sont en mouvement.

Vous risqueriez des „tops radio" qui pourraient endommager votre récepteur.

Positionnement de l'antenne d'émission

Une antenne déployée de manière rectiligne n'offre qu'un champ réduit de réception en bout d'antenne. Il est donc illusoire de penser qu 'en pointant le bout de son antenne vers le modèle en évolution, on augmente la qualité de réception.

Lors de l'utilisation de votre ensemble RC avec d'autres pilotes, rapprochez-vous les uns des autres. Plus la distance entre pilotes est importante, plus vous risquez de perturber votre modèle et celui des autres.

Lorsque deux ou plusieurs pilotes avec des radios en 2,4 GHz sont regroupés à moins de 5 m, les uns des autres, il est possible que la voie de retour des données soit perturbée, et que cela déclenche une alerte de limite de portée. Dans ce cas, augmentez la distance entre les pilotes jusqu'à ce que l'alerte disparaisse.

Vérifications avant le vol

Avant d'allumer l'émetteur, assurez-vous que le manche de commande des gaz est en position arrêt/ralenti.

Toujours allumer d'abord l'émetteur et ensuite seulement le récepteur.

Toujours éteindre d'abord le récepteur, et ensuite seulement l'émetteur

Si cette procédure n'est pas respectée, c'est-à-dire récepteur sur ON et émetteur sur OFF, d'autres émetteurs utilisant la même fréquence peuvent prendre le contrôle de votre modèle et le rendre incontrôlable pouvant occasionner des dégâts matériels ainsi que blesser les personnes se trouvant à proximité.

Ceci est particulièrement vrai pour les modèles équipés d'un *gyroscope mécanique* :

Avant de couper votre récepteur : coupez l'alimentation du moteur et assurez-vous que celui-ci ne peut plus se mettre ne route de manière involontaire.

Un gyroscope qui vient d'être coupé peut générer une telle tension que le récepteur pense reconnaître un signal correct pour la commande des Gaz, et donc mettre en marche, involontairement, votre moteur !

Essai de portée

Avant *chaque* vol, vérifiez toujours le bon fonctionnement de toutes les voies, et faites un essai de portée.

Fixez correctement le modèle et veillez à ce que personne ne se trouve devant le modèle.

Au sol, testez toutes les voies/fonctions du modèle, en faisant une simulation complète de vol, pour déceler d'éventuelles erreurs de programmation ou autres. A ce sujet, suivez les conseils en pages 62 et 71.

Pour le pilotage de votre voiture ou avion RC, n'utilisez jamais votre émetteur sans antenne, et vérifiez toujours que celle-ci soit montée correctement sur l'émetteur.

Evolution avec des avions, hélicoptères, voitures, bateaux

Ne survolez jamais le public ou les autres pilotes. Ne mettez jamais en danger les gens ou les animaux à proximité. Ne volez jamais à proximité des lignes à haute tension. Ne faites pas naviguer votre bateau à proximité des écluses ou sur les canaux réservés au trafic fluvial réel. Eviter de faire évoluer votre voiture sur des routes, autoroutes, chemins ouverts à la circulation des véhicules, etc.

Contrôle des accus d'émission et de réception

Quand la tension de la batterie de l'émetteur faiblie, une alerte visuelle sur l'écran apparaît « **Rechargez l'accu** » accompagné d'une signal d'alarme sonore, il est impératif d'arrêter immédiatement l'utilisation de l'émetteur et de procéder à la charge de l'accu.

Vérifiez régulièrement l'état de vos accus, notamment celui de l'accu de réception. N'attendez pas pour le recharger seulement lorsque vous remarquez la lenteur de déplacement des palonniers de vos servos !

Si vous avez le moindre doute, n'hésitez pas à remplacer vos accus usagés.

Respectez toujours les temps de charge ainsi que les valeurs de charge indiquées par le fabricant. Ne laissez jamais un accu en charge, sans surveillance !

N'essayer jamais de recharger des piles sèches, non rechargeables (danger d'explosion).

Chaque accu doit être rechargé avant toute nouvelle utilisation. Afin d'éviter les courts-circuits, branchez en premier les fiches bananes sur votre chargeur en respectant la polarité, puis seulement le cordon de charge sur l'émetteur et l'accu de réception.

Débranchez systématiquement tout accu de votre modèle en cas d'une inutilisation prolongée.

Capacité et temps de d'utilisation

Valable pour toute source d'énergie : la capacité de charge baisse à chaque nouvelle charge. En cas de températures très basses, la résistance interne augmente lorsque la capacité se réduit, et, dans ce cas, la capacité de restitution de l'énergie et le maintien de la tension se réduisent également.

Les charges fréquentes ou l'utilisation de chargeurs rapides peuvent détériorer plus rapidement l'état de vos accus et diminuer leur capacité. C'est pourquoi il est conseillé de vérifier tous les 6 mois au moins, leur état et leur capacité, et les remplacer immédiatement en cas de doute ou de défaut.

N'utilisez que des accus originaux *Graupner* !

Antiparasitage des moteurs électriques

Tous les moteurs électriques provoquent des étincelles entre le collecteur et les charbons, qui, selon le type de moteur, peuvent plus ou moins perturber le bon fonctionnement de la radiocommande.

Pour un fonctionnement correct, il est indispensable d'antiparasiter les moteurs électriques. C'est pourquoi, dans des modèles à motorisation électrique il faut antiparasiter correctement les moteurs. Le fait de les antiparasiter diminue sensiblement le risque de perturbations, mesure qui devrait être appliquée dans tous les cas.

Suivez les conseils d'utilisation et de montage qui figurent dans la notice du moteur.

Pour de plus amples précisions relatives à l'antiparasitage des moteurs, voir catalogue général FS *Graupner* ou notre site internet sous www.graupner.de.

Ferrites d'antiparasitage servos pour rallonges
Réf. : **1040**

L'utilisation des ferrites (filtre) est indispensable si vous êtes obligés d'utiliser de grandes longueurs de fils pour le branchement des servos. Ce filtre est donc branché directement sur la sortie récepteur. Dans des cas extrêmes, un deuxième filtre peut être placé sur le servo lui-même.

Utilisation d'un variateur électronique

Le bon choix d'un variateur électronique dépend avant tout de la puissance du moteur utilisé.

Afin d'éviter une surcharge ou une détérioration du variateur, la capacité de celui-ci devrait être au moins égale à la moitié de la tension de blocage supportée par le moteur.

Une attention toute particulière doit être apportée aux moteurs Tuning, qui compte tenu de leur faible nombre d'enroulements, peuvent absorber, en cas de blocage, plusieurs fois la capacité nominale et détériorer ainsi le variateur.

Allumage électrique

Même des allumages de moteurs thermiques peuvent provoquer des interférences qui se traduisent par une influence négative sur le bon fonctionnement de la radiocommande.

Alimentez votre allumage électrique toujours à partir d'une source d'alimentation séparée

N'utilisez que des bougie antiparasitées, des connections et câbles blindés.

Placez toujours votre réception le plus loin possible du système d'allumage.

Conseils de sécurité

Electricité statique

Les fonctions de l'émetteur peuvent être perturbées par des ondes magnétiques générées par les éclairs des orages, même si ceux ci se trouvent encore à plusieurs kilomètres de vous. C'est pourquoi …

… si vous voyez que le temps se met à l'orage, cessez toute activité !

Par ailleurs, le chargement d'électricité statique par l'antenne d'émission, peut présenter un réel danger de mort !

Attention

- pour remplir correctement les conditions d'émission HF FCC d'un émetteur mobile, il faut, lors de son utilisation, respecter une distance d'au moins 20 cm ou plus entre l'antenne d'émission et les personnes. De ce fait, il est déconseillé de s'en servir à des distances inférieures.
- pour éviter des interférences et perturbations dues aux caractéristiques électriques et au mode d'émission, veillez à ce qu'il n'y ait aucun autre émetteur à moins de 20 cm.
- Coté émetteur, l'utilisation d'un ensemble de radiocommande nécessite une programmation correcte, en fonction du pays dans lequel vous vous trouvez. Ceci est nécessaire pour respecter les diverses législations et directives en vigueur, FCC, ETSI, CE, etc.. Suivez les consignes données dans la notice de l'émetteur et de celles du récepteur.
- Avant chaque vol, faites un essai de portée et du bon fonctionnement de toutes les commandes en faisant une simulation de vol complète, pour déceler d'éventuelles erreurs de programmation ou autres.
- N'effectuez jamais de programmation au niveau de l'émetteur, ni du récepteur durant l'utilisation du modèle.

Entretien

Ne jamais nettoyer le boîtier de l'émetteur, l'antenne etc. avec des produits d'entretien ménager, essence, eau, mais exclusivement avec un chiffon sec et doux.

Composants et accessoires

La Société *Graupner* GmbH & Co. KG recommande, en temps que fabricant, de n'utiliser que des composants et accessoires de la société *Graupner*, produits qui ont été testés et contrôlés. Dans ce cas, la société *Graupner* accorde une garantie constructeur.

La société *Graupner* décline toute responsabilité en cas d'utilisation de pièces non homologuées ou accessoires d'autres fabricants et ne peut pas juger, pour chaque composant étranger, si celui présente un risque ou non.

Exclusion de responsabilité / Dédommagement

Le respect de la notice de montage et d'utilisation, ainsi que l'installation des différents éléments et l'entretien de la radiocommande, ne peuvent pas être surveillé par la société *Graupner*. C'est pourquoi, la société *Graupner* décline toute responsabilité en cas de perte, dommages ou autres coûts résultant d'une utilisation de composants non adaptés pouvant avoir un lien avec l'incident.

Dans la limite du cadre légal, la responsabilité de la société *Graupner* est limitée, quelque en soit la raison, à la valeur d'achat et à la quantité du produit fourni par la société *Graupner* lié à l'incident. Ceci n'est pas valable si la société *Graupner*, contrainte juridiquement, suite à un manquement grave constaté, porte l'entière responsabilité.

Cette notice est avant tout une notice informative, et peut, sans avis préalable, être modifiée. La société *Graupner* décline toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'inexactitudes qui pourraient apparaitre dans la partie Informations de ce manuel.

Protection de l'environnement

Le symbole sur le produit, sur le mode d'emploi ou sur l'emballage, vous informe que ce matériel ne peut pas simplement être jeté en fin de vie. Il doit être confié à un centre de tri pour le recyclage des différents éléments électriques et électroniques.

Conformément à leur marquage, la plupart des matériaux utilisés sont réutilisables pour d'autres applications

Par cette action, vous participez activement à la protection de notre environnement.

Les piles et accus doivent être enlevés de l'appareil et font l'objet d'un recyclage spécifique auprès de centres agrés.

Renseignez-vous auprès de votre mairie ou des services compétents pour connaître les différents centres de ramassage et de recyclage.

Conseils de sécurité et d'utilisation des accus NiMH

Comme pour tous les produits de haute téchnologie, le respect des consignes de sécurité et des conseils d'utilisation ci-dessous sont des conditions incontournables pour une longue durée de vie, et pour un fonctionnement fiable en toute sécurité.

Conseils de sécurité

- Les éléments seuls et les accus ne sont pas des jouets, c'est pourquoi, il faut les mettre hors de portée des enfants.
- Avant chaque utilisation, vérifiez l'état des accus. Ne jamais utiliser des éléments/accus endommagés ou défectueux.
- Les éléments /accus ne peuvent être utilisé que dans le cadre du domaine d'application et de leur caractéristiques techniques spécifiques.
- **Ne jamais surchauffer les éléments/accus, ne pas les jeter au feu, ne pas les court-circuiter, ou les charger avec des intensités trop élévées.**
- **Des accus composés : d'éléments branchés en parallèle, d'un mélange d'éléments neufs et usagés, d'éléments de différentes marques, de différentes tailles, de différentes capacités, ou de différents type d'éléments ne peuvent en aucun cas être utilisés.**
- Retirez toujours les accus des appareils si vous ne vous en servez pas. Pour éviter toute décharge trop forte, coupez toujours l'appareil quand vous ne vous en servez plus. Rechargez les accus en temps et en heure.
- Durant la charge, placez les accus sur une surface résistant à la chaleur, non inflammable et non conductrice, loin de tout objet facilement inflammable.
- Ne jamais laisser des accus en charge sans surveillance. L'intensité de charge maximale indiquée sur l'élément ne doit jamais être dépassée.
- Si, durant la charge, l'accu chauffe à plus de 60° C, il faut immédiatement interrompre la charge de l'accu et le laisser revenir à une température de 30° C env.
- Ne jamais recharger des accus qui sont déjà chargés, des accus qui sont encore chauds ou des accus qui ne sont pas entièrement déchargés.
- Il est formellement interdit d'effectuer une modification quelconque sur le pack d'accus. Ne jamais faire de soudures ou de soudure à l'arc sur un élément.
- en cas de mauvaises manipulations, il y a risques d'incendies, d'explosions et de brûlures. Pour combattre un tel feu, seules des couvertures anti-feu, du sable ou des extincteurs CO^2 sont appropriés.
- L'electrolyte qui s'échappe d'un élément est corrosive. Evitez tout contact avec la peau ou avec les yeux. En cas de problèmes, rincez abondamment avec de l'eau et consultez immédiatement un médecin.
- les accus NiMH ne peuvent être utilisés que dans des endroits hermétiquement clos, étant donné qu'il peut y avoir des fuites d'hydrogène (risque d'explosion !). Notamment lorsque l'intensité en continu est supérieure à 30 A, il faut veiller à ce que le refroidissement soit correct.
- les ouilles de refroidissement des éléments ne doivent en aucun cas être bouchées ou obturées par ex. par de l'étain. Lors des soudures à l'étain, il ne faut pas dépasser une température de 220° C pendant plus de 20 secondes.
- Pour éviter toute déformation, ne pas mettre les éléments sous contrainte mécanique.
- En cas de surcharge de l'accu, procédez de la manière suivante :

  Débranchez tout simplement l'accu et posez-le sur une surface non inflammable (par ex. sur une pierre) et laissez-le refroidir. Ne le gardez jamais en main, pour échapper au risque d'explosion.
- Veillez à ce que les instructions de charge et de décharge soient respectées.

Généralités

La capacité de votre accu se réduit au fur et à mesure des charges et des décharges. Même le stockage peut contribuer à une diminution de sa capacité.

Stockage

Un stockage correct de ces accus ne peut se faire que lorsque l'accu est totalement déchargé, dans un endroit sec, à des températures ambiantes de + 5° C à + 25° C. En cas de stockage de plus de 4 semaines, la tension des élements **ne doit pas chuter en dessous de 1,2 V**.

Etalonnage des différents éléments de l'accu

- Pour étalonner de nouveaux éléments, amenez-les, par une charge normale, à leur capacité de charge maximale. Dans ce cas, on peut appliquer une formule empirique qui conseille de charger un accu vide pendant 12 heures à 1/10ème de la capacité indiquée. Dans ce cas, chaque élément aura absorbé la même capacité. Un tel étalonnage devrait être effectué à chaque fois, toutes les dix charges, de cette manière, les éléments sont toujours étalonnées, et leur durée de vie sera ainsi augmentée.
- Si vous avez la possibilité d'effectuer une décharge individuelle de chaque élément, il faut utiliser cette possibilité avant toute nouvelle charge. Sinon, il faut décharger le pack d'accus jusqu'à atteindre une tension de 0,9 V par élément. Ceci correspond par exemple à une décharge de 5,4 V pour un pack de 6 éléments.

Charge

La charge ne peut se faire qu'avec des intensités, des temps de charge et des plages de températures de charge bien précises, et toujours sous surveillance. Si vous n'avez aucun chargeur rapide sous la main, sur lequel vous pouvez régler la tension de charge avec précision, l'accu peut être rechargé, en charge normale, selon la méthode du 1/10 C, voir exemple ci-dessus.

En régle générale, et compte tenu des différents niveaux de charge des éléments, un accu d'émission ne devrait être chargé qu'à 1/10 C. Mais l'intensité de charge ne doit en aucun cas dépasser l'intensité de charge maximale indiquée dans la notice de l'émetteur :

Température de charge

Avec un chargeur approprié, équipé d'une sonde de température et d'une coupure automatique, vous pouvez également charger l'accu selon ce principe. Mais quoiqu'il en soit, il faudra toujours retirer l'accu de l'appareil pour le recharger.

Température de coupure de charge avec une charge de 1 C : maxi. 40 … 50° C.

- Ne chargez jamais à plus de 60° C et assurez-vous que le contact entre la sonde de température et l'accu soit bon et que celle-ci affiche toujours la température exacte de l'accu pour éviter toute coupure inopinée. De ce fait, il vaut mieux utiliser de petites sondes, ou, en cas de doute, d'enregistrer des températures de 10 … 15 °C inférieures.

  Remarque :
  Si les températures de charge sont supérieures à 45°C, la durée de vie des différents éléments diminue.

- **Ne relancez jamais une nouvelle charge au niveau de votre chargeur si l'accu est chaud, ou s'il l'est encore.**
- **Ne laissez jamais la charge sans surveillance.**

Charge rapide

- Réglez la coupure de charge Deltapeak à 10 … 20 mV par élément. La plupart des chargeurs sont réglés d'origine et de manière fixe à 15 … 20 mV par élément. De ce fait, vous pouvez les utiliser sans crainte pour la charge de vos accus NiCd et NiMH. Si vous avez le moindre doute, consultez la notice ou renseignez-vous auprès de votre détaillant pour savoir si votre chargeur est adapté à la charge des accus NiMH. Si le doute persiste, vous pouvez tout de même charger votre accu avec une intensité reduite de moitié, par rapport à l'intensité de charge maximale indiquée.
- - Ne rechargez votre accu que peu de temps avant son utilisation. Les accus n'ont un rendement maximum que lorsqu'ils sont encore chauds (40 à 50° C). Du fait d'une grande décharge intérieure, ces accus perdent rapidement 10 … 30% de leur capacité en cours de stockage de quelques heures seulement. Par ailleurs, la résistance interne des accus NiMH augmente énormément et très rapidement, lorsqu'ils sont froids.

Décharge

Tous les accus distribués par *Graupner* et GM Racing sont adapte, selon le type d'accu, à une décharge en continu maximale de 6 … 13 C (respectez les consignes fabricant !) Plus l'intensité de décharge en continu est élevée, et plus la durée de vie est réduite.

- Utilisez votre accu jusqu'à ce que son rendement diminue, c'est-à-dire, jusqu'au déclenchement de l'alarme de tension trop faible.

Attention :

- Si vous stockez votre accu pendant une période assez longue, la tension des différents éléments ne doit pas chuter en dessous de 1,2. Si nécessaire, il faudra recharger l'accu avant de le stocker.
- Les charges réflexes ou les programmes de charges / décharge réduisent inutilement la durée de vie des accus et ne sont destinées qu'à vérifier la qualité de l'accu ou à redonner une seconde chance à de vieux éléments. De la même manière, faire un cycle de charge/décharge avant utilisation de l'accu, est sans intérêt, à moins que vous ne vouliez vérifier la qualité de ce dernier.

Recyclage des piles et accus usagés

Selon la loi allemande actuellement en vigueur, chaque utilisateur est tenu de rendre les piles ou accus usagés.

Il est interdit de les jeter aux ordures ménagères. Vous pouvez les déposer dans un centre de tri ou de collecte de votre commune, dans un de nos points de vente, ou dans tout autre commerce qui revend ce type de produit. Vous pouvez également nous retourner les piles ou accus usagés que nous vous avons vendus, suffisamment affranchi, à l'adresse suivante :

Graupner GmbH & Co. KG
Service : Gebrauchte Batterien
Henriettenstr. 94 - 96

D-73230 Kirchheim unter Teck

Vous participez ainsi, de manière efficace, à la protection de l'environnement !

Attention :
Des accus endommagés nécessitent un emballage particulier et bien spécifique, car ils peuvent s'avérer dangereux !!!!

mx-16 HoTT Une technologie de toute dernière génération

HoTT (Hopping Telemetry Transmission) est une synthèse du savoir-faire, d'Engineering et de nombreux essais réalisés à travers le monde par des pilotes professionnels dans le domaine des 2,4 GHz avec communication bi-directionnelle entre émetteur et récepteur grâce à une voie de retour d'informations intégrée dans le récepteur.

Basé sur le système de la *Graupner/JR* -Computer **mc-24**, introduite sur le marché en 1997, le système de commande **mx-16** HoTT a spécialement été conçu pour les débutants. Néanmoins, tous les types de modèles réduits classiques peuvent être pilotés avec la **mx-16** HoTT, qu'il s'agissent d'avions, de planeurs, d'hélicoptères, de bateaux ou de voitures.

Des mixages complexes aux niveaux des gouvernes – lorsqu'il s'agit d'avions ou de planeurs- , ou des mixages du plateau cyclique dans le cas d'un hélicoptère, sont souvent incontournables. Grâce à cette nouvelle technologie, on peut, simplement en actionnant une touche, activer ou désactiver l'un ou l'autre des programmes de mixage, spécifique au modèle. Dans les différentes possibilités de programmation de la **mx-16** HoTT, choisissez un type de modèle, et la Software activera automatiquement tous les réglages et mixages nécessaires à ce type de modèle.

De ce fait, plus besoin de modules à part au niveau de l'émetteur, et plus besoin de mixages mécaniques laborieux dans le modèle. L'émetteur **mx-16** HoTT offre une qualité et une fiabilité à toute épreuve.

Le logiciel de programmation est structuré de façon claire. Les différentes options sont clairement affichées et facilement compréhensibles.

La **mx-16** HoTT offre 20 mémoires de modèles. Pour chaque mémoire, vous pouvez enregistrer des réglages spécifiques aux configurations de vol , paramètres, que vous pouvez activer à tout moment en appuyant simplement sur une touche, si vous avez besoin de ces réglages pour effectuer une figure par exemple.

L'écran, largement dimensionné, permet un aperçu clair et une navigation simple dans les différents menus .

La représentation graphique des mixages entre autres, est très utile.

Grâce à une structure claire des programmes, le débutant se familiarisera rapidement avec les différentes fonctions de l'émetteur. Avec les touches sensitives quatre fonctions, situées à gauche et à droite de l'écran riche en contrastes, l'utilisateur peut ainsi entreprendre tous ses réglages et apprendre rapidement toutes les options possibles correspondantes à son expérience en modélisme.

Par ailleurs, le système *Graupner* HoTT permet, en théorie, d'utiliser 200 modèles à la fois. Mais en pratique, et compte tenu des conditions d'homologation pour l'utilisation d'émetteurs dans la bande des 2,4 GHz ISM, ce nombre est sensiblement réduit. Néanmoins, vous pourrez toujours utiliser un bien plus grand nombre de modèles à la fois dans la bande des 2,4 GHz, que dans la bande des 35-/40 MHz conventionnelle. Mais le facteur déterminant qui limite tout cela, est - comme c'est d'ailleurs souvent le cas - la dimension de l'espace aérien disponible. Mais le seul fait, qu'il n'y a plus besoin de se mettre d'accord sur les fréquences, notamment à la pente, où on ne voit pas toujours tous les pilotes, est un énorme gain au niveau de la sécurité.

Le menu de télémétrie intégré permet un accès simple et rapide aux données et à la programmation des récepteurs HoTT. On peut par exemple inverser des sorties récepteur, répartir des fonctions de commande sur plusieurs servos et ajuster les débattements et le sens de rotation des servos entre eux.

Dans cette notice, chaque menu est décrit en détails. De nombreux conseils, recommandations et exemples de programmation complètent cette notice ainsi qu'un glossaire qui explique les termes spécifiques utilisé en modélisme, tels que éléments de commande, Dual Rate, Butterfly etc.

En annexe, vous trouverez également d'autres informations relatives au système HoTT. En conclusion, vous trouverez en fin de notice, une déclaration de conformité et le bon de garantie de l'émetteur.

Respectez les consignes de sécurité et les recommandations techniques donnés. Lisez attentivement cette notice et testez les différentes possibilités en branchant simplement les servos au récepteur fourni. Mais suivez les instructions données en page 20. Vous apprendrez ainsi très rapidement comment s'en servir, et les différentes fonctions qu'offre l'émetteur **mx-16** HoTT.

Ayez un comportement responsable lorsque vous utilisez votre émetteur et votre modèle, pour ne pas mettre les autres personnes en danger.

Tout le Team-*Graupner* vous souhaite de nombreux et beaux vols avec votre **mx-16** Hott de toute dernière génération.

Kirchheim-Teck, Mars 2011

Computer System mx-16 HoTT

Radiocommande 8 voies en 2,4 GHz, technologie *Graupner* HoTT (Hopping Telemetry Transmision)

Grande fiabilité et sécurité de fonctionnement de la technologie *Graupner* HoTT, grâce à une communication bi-directionnelle entre émetteur et récepteur, avec système télémétrique intégré, annonces via une sortie écouteurs et des temps de réaction ultra rapides. Programmation simple grâce à une technique de programmation par touches capacitives, sensitives. Ecran, riche en contrastes, à 8 lignes, avec un rétro-éclairage bleu pour un affichage parfait de tous les paramètres de réglage et des données télémétriques. Sauvegarde de ces données télémétriques sur carte mémoire Micro SD.

Résolution du signal 12-Bit / 4096 Pas pour une commande extrêmement fine. Prise USB pour consulter, sauvegarder les mémoires des modèles et pour les mises à jour.

- Système de commande Microcomputer avec une technologie 2,4 GHz *Graupner* HoTT de dernière génération
- Communication bidirectionnelle entre émetteur et récepteur
- 5 langues différentes, au choix, par mise à jour du logiciel

  Allemand, anglais, français par la suite, italien et espagnol
- Temps de réaction ultra rapides, grâce à une transmission directe des données du processeur principal au module HF en 2,4 GHz et ce, avec une transmission fiable. Donc plus de retards dans les transmissions qui étaient dus au passage par un module processeur
- Menu de télémétrie, pour l'affichage des données télémétriques ainsi que la programmation des sondes et capteurs que l'on peut y brancher (en option) et des sorties récepteur.
- Grâce à l'écran de télémétrie, de nombreuses fonctions de programmation et d'analyse des données, affichées directement sur l'écran de l'émetteur.
- Possibilité de déclencher les annonces par un interrupteur, programmable librement.
- Pour les servos digitaux, possibilité de sélectionner les temps cycles servos de 10 ms
- Antenne courte, repliable
- L'utilisation et la programmation repose sur le concept, largement répandu, des **mc-19** à **mc-24**
- Ecran graphique riche en contraste, avec rétro éclairage bleu, pour une visualisation parfaite des par mètres de réglage, tels que le type de modèle, la mémoire du modèle, les chronomètres et la tension

de fonctionnement.
- Fonction Encoder avec 2 touches quatre fonctions sensitives pour une programmation simple et des réglages précis.
- Fonction Key-Lock (verrouillage) pour éviter toute manipulation malencontreuse.
- Possibilité de programmer 4 phases de vol
- 20 mémoires de modèles avec sauvegarde de tous les paramètres de programmation et de réglage spécifiques au modèle
- Attribution libre de tous les interrupteurs en tant que voie sur interrupteur en inversant simplement l'interrupteur en question
- Horloge interne qui permet de dayter les fichiers Log
- Pile tampon CR2032 pour l'horloge interne, que l'on peut remplacer soi-même
- Sauvegarde des mémoires de modèle, sans pile, selon le principe Back-Up
- 8 voies, avec attribution simplifiée des éléments de commande, pour des voies auxiliaires, tels que interrupteurs, et éléments proportionnels, pour un meilleur confort d'utilisation
- Sélecteur Mode Confort pour passer d'un mode de piltage à un autre, mode 1 … 4 (gaz à gauche / droite etc.)

  Tous les réglages concernés sont automatiquement modifiés en cas de passage d'un mode à l'autre.
- Affichage graphique de la position des servos pour un aperçu rapide et simple et pour vérifier les débattements des servos
- Inversion des sorties récepteurs
- De nombreux programmes pour modèles à voilure fixe et pour hélicoptères :

  Menus pour modèles à voilure fixe, pour : 1 AIL, 2 AIL, 2 AIL + 2 VOLETS, Empennage en V, Delta/ Aile volantes, 2 servos de commande de profondeur

  Mixages pour modèles à voilure fixe : AIL-Diff (différentiel ailerons), VOL-Diff (différentiel sur les volets), AIL → DIR (aileron → direction), AIL → VOL (aileron → volets), Aérofreins → PROF (profondeur), Aérofreins → VOL (volets), Aérofreins → AIL (ailerons), PROF (profondeur) → VOL (volets), PROF (profondeur) → AIL, VOL (volets) → PROF (profondeur), VOL (volets) → AIL (ailerons) et réduction du différentiel
- Menus Hélicoptères pour : commande du plateau cyclique à 1-, 2-, 3- et 4 points (1 Servo, 2 Servos, 3 Servos (2 roulis), 3 Servos (2 tangage), 3 Servos (140°), 4 servos (90°)).
- Limitation du plateau cyclique
- Réglage débattements servos +/- 150% pour toutes les sorties récepteurs, chaque coté réglable séparément (Single Side Servo Throw)
- Sub-Trimm pour le réglage du neutre des servos dans une plage de +/- 125%
- Servo-Reverse (inversion du sens de rotation servo) programmable pour tous les servos
- DUAL RATE/EXPO, réglable séparément pouvant être activé ou désactivé en vol.
- Chronomètres/compte à rebours, avec fonction Alarme
- Possibilité de copier une mémoire de modèle
- Prise DSC pour le branchement d'un simulateur de vol ou d' un cordon écolage

Caractéristiques HoTT
- Procédure Binding émetteur - récepteur rapide et simple
- Possibilité de lier plusieurs récepteurs par modèle, en parallèle
- Re-Binding extrêmement rapide, même à portée maximale
- Utilisation satellitaire de deux récepteurs par liaison spécifique
- Fonction Alarme et essai de portée
- Message d'alerte sur l'écran émetteur dès que la tension récepteur est trop faible
- Plage de tension de fonctionnement du récepteur très large, de 3,6 V à 8,4 V (encore fonctionnel à 2,5 V)
- Fail Safe
- Attribution libre des voies (Channel Mapping), Fonctions de mixe, ainsi que différents réglages servos sont programmables dans le menu de télémétrie
- Jusqu'à 4 servos peuvent être commandé simultanément, en bloc, avec un temps cycle servo de 10 ms (uniquement avec des servos digitaux !)
- Insensibilité maximale grâce à une fréquence Hopping optimisée et une plage de fréquence large
- Transmission intelligente des données avec fonction corrective
- Affichage des données télémétriques en temps réel
- Possibilité d'utiliser plus de 200 ensembles en même temps
- Résolument ourné vers l'avenir grâce à la possibilité de mises à jour par prise USB

Contenu du Set

Réf. Cde. **33116 :**

Emetteur Microcomputer **mx-16** Hott avec accu d ‘émission NiMH 4NH-2000 RX RTU plat (sous réserve de modification), récepteur bi-directionnel *Graupner* GR-16 HoTT, cordon interrupteur et chargeur secteur.

Chargeurs recommandés (Accessoires)

Réf. Cde. :	Désignation	Anschluss 220 V	Anschluss 12 V	pour accus de type				Cordon de charge. intégré
				NiCd	Ni-MH	LiPo	Plomb	
6407	Multilader 3	x		x	x			x
6411	Ultramat 8	x	x	x	x	x		
6425	Twin Charger	x			x			
6427	Multilader 3	x		x	x			x
6455	Multilader 7E	x		x	x		x	
6463	Ultramat 12 plus Pocket		x	x	x	x	x	
6464	Ultramat 14 plus	x	x	x	x	x	x	
6466	Ultra Trio plus 14	x	x	x	x	x	x	
6468	Ultramat 16S	x	x	x	x	x	x	
6470	Ultramat 18	x	x	x	x	x	x	

Pour la charge de l’accu d’émission il faut le cordon Réf. **3022***, et pour l’accu de réception, le cordon Réf.* **3021***, si ne n’est pas spécifié dans le tableau ci-dessus.*

Vous trouverez d’autres chargeurs ainsi que des détails concernant les chargeurs mentionnés ci-dessus dans notre catalogue général FS Graupner ou sur notre site internet sous www.graupner.de

Caractéristiques techniques de l’émetteur mx-16 Hott

Bande de fréquence	2,4 … 2,4835 GHz
Modulation	FHSS
Puissance émetteur	Voir réglages selon les pays, page 115
Nbre de voies	8 voies, dont 4 réglables par trim
Plage de température	-10 … +55 °C
Antenne	repliable
Tension	3,4 … 6 V
Consommation	ca. 180 mA
Dimensions	ca. 190 x 195 x 90 mm
Poids	ca. 770 g grs avec accu d’émission

Accessoires

Réf. Cde.	Désignation
1121	Sangle, largeur 20 mm
70	Sangle, largeur 30 mm
3097	3097 Protection intempéries pour émetteur
	Cordon écolage pour **mx-16** Hott voir page 135

Pièces de rechange

Réf. Cde.	Désignation
2498.4FBEC	4NH-2000 RX RTU à plat
33800	Antenne Hott émetteur

Caractéristiques techniques du récepteur GR-16 Hott

Tension	3,6 … 8,4 V
Consommation	ca. 70 mA
Bande de fréquence	2,4 … 2,4835 GHz
Modulation	FHSS
Antenne	Antennes Diversity, 2 x long. 145 mm, gainées sur 115 mm avec ca. 30 mm actif
Nbre de sorties	8
Nbre de sondes	1
Plage de température	ca. -15° … +70 °C
Dimensions	ca. 46 x 21 x 14 mm
Poids	ca. 12 g

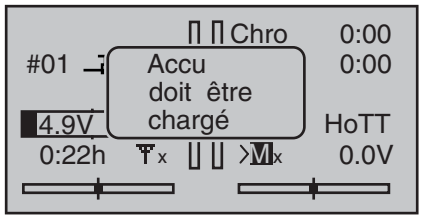
Conseils d'utilisation

Alimentation de l'émetteur

D'origine, l'émetteur **mx-16** Hott est fourni avec un accu rechargeable de haute capacité NiMH-4NH-2000 RX RTU (Réf. **2498.4FBEC**). (Sous réserve de modification). **A la livraison, l'accu n'est pas chargé.**

La tension de l' accu est affichée à l 'écran et doit être surveillée pendant l'utilisation de l' émetteur.

Lorsque le tension chute en-dessous d'un certain seuil une alarme retentir et à l'écran, le message ci-dessous apparaît :



Il est maintenant grand temps de poser, de couper l'émetteur et de recharger l'accu !

Charge de l' accu d'émission

L'accu d'émission Ni-MH peut être rechargé grâce à la prise de charge située sur le coté droit de l'émetteur, avec le chargeur (Réf. **33116.2**) fourni avec l'émetteur.

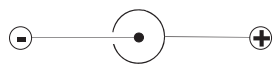
En ce qui concerne l durée de la chargeIl existe une règle empirique qui dit qu'un accu vide peut être rechargé en 12 heures env. avec une tension de charge équivalente à 10% de la capacité de l'accu. Si vous êtes en possession du chargeur et de l'accu standard fourni, la tension de charge est alors de 200 mA. Pour couper la charge, ça, c'est à vous de le faire …

Durant toute la durée de la charge, l'émetteur doit être en position « OFF », c'est-à-dire coupé. ne jamais allumé l'émetteur, tant qu'il est relié au chargeur !

Une interruption, aussi brève soit-elle, du processus de charge peut faire monter la tension de charge au point d'endommager immédiatement l'émetteur. C'est pourquoi, il faut toujours veiller à ce les connexions utilisées, prises, fiches, soient correctes et fiables.

Polarité de la prise de charge mx-16 Hott

Les cordons de charge d'autres marques que l'on trouve dans le commerce ont souvent des polarités différentes. C'est pourquoi, n'utilisez que des cordons de charge originaux *Graupner* avec la Réf. **3022**.



Charge avec des chargeurs automatiques

D'origine, la prise de charge de l'émetteur est équipée d'un détrompeur et peut néanmoins être utilisée, avec des chargeurs appropriés pour une charge rapide de l'accu d'émission.

Réglez votre chargeur rapide, conformément à sa notice, sur une différence de tension Delta Peak de 10 mV … 20 mV ou équivalent, afin qu'il soit compatible à la charge rapide des accus Ni-MH.

Branchez d'abord les fiches bananes du cordon de charge sur le chargeur, puis branchez l'autre extrémité du cordon de charge dans la prise de charge de l'émetteur. Ne reliez jamais des extrémités dénudées à un cordon de charge branché sur l'émetteur ! Pour éviter tous dégâts sur l'émetteur, ne dépassez pas une intensité de charge de 1 A. Vous pouvez régler cela, si nécessaire, sur le chargeur.

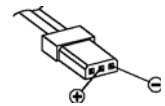
Pour retirer l'accu d'émission

Pour retirer l'accu, il faut d'abord déverrouiller le couvercle du logement accu, au dos du boîtier, puis l'enlever.

Enlevez l'accu puis débranchez avec précaution la prise de l'accu d'émission en tirant soigneusement sur le cordon.

Remise en place de l'accu d'émission

Tenez la prise de l'accu d'émission de manière à ce que le fil noir ou brun soit en face de l'antenne et que la fiche inoccupée de la connexion de l'accu soit dirigée vers le bas, puis enfilez la prise de branchement de l'accu sur les trois plots de l'intérieur de l'émetteur (la prise de branchement de l'accu a deux arêtes cassées (détrompeur) pour éviter toute inversion de polarité (voir croquis ci-contre).



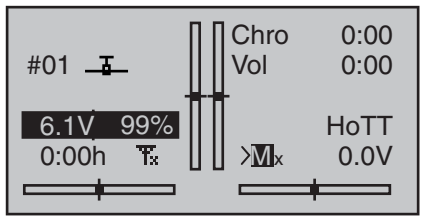
Polarité de la prise de l'accu d'émission

Remontez ensuite l'accu dans son logement et refermez le couvercle.

Temps d'utilisation de l'accu, affiché en bas à gauche de l'écran

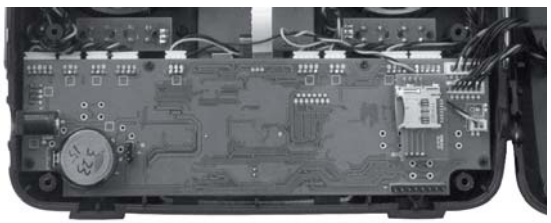
Ce chronomètre affiché le temps total d'utilisation (totalisateur horaire) de l'émetteur depuis la dernière charge de l'accu d'émission.

Ce totalisateur est automatiquement remis à « 0 :00 » dès que vous allumez l'émetteur et que la tension de l'accu est nettement supérieure à celle de la fois précédente, par exemple suite à une charge.



Pile Lithium CR 2032

Sur la platine de l'émetteur se trouve le logement de la pile Lithium de type CR 2032 que l'utilisateur peut, si nécessaire, remplacer lui-même.



Cette pile évite la perte de la date et de l'heure lorsque l'alimentation de l'émetteur est interrompue, par exemple, pour un remplacement de l'accu.

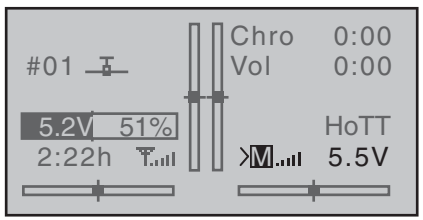
Conseils d'utilisation

Alimentation du récepteur

Pour l'alimentation du récepteur vous avez le choix entre différents accus 4-5 éléments NiMH de capacités différentes. Si vous utilisez des servos digitaux, nous vous conseillons un accu 5 éléments (6V) avec une capacité suffisante. Si vous utilisez des servos digitaux et analogiques, veillez à ne pas dépasser la tension maximale autorisée. Pour une alimentation stabilisée, réglable de l'alimentation du récepteur, avec 1 ou 2 accus de réception, vous pouvez utiliser par ex. l'unité PRX Réf. Cde **4136**, voir annexe.

Pour des raisons de sécurité, n'utilisez jamais de boîtier porte-piles, ou des piles sèches.

La tension de l'alimentation embarquée est affichée durant toute l'évolution du modèle, sur l'écran de l'émetteur.



Dès dépassement du seuil mini, réglable, enregistré dans le menu de télémétrie page 126, d'origine réglé à 3,8 Volt, un message d'alerte s'affiche à l'écran en cas de tension trop faible, accompagné d'un signal sonore.

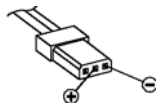
C'est pourquoi, il faut tout de même vérifier, à intervalles réguliers, l'état de vos accus. N'attendez pas le message d'alerte pour recharger vos accus.

Remarque :

Vous trouverez tout ce qui concerne les accus, les chargeurs et les différents appareils de mesure dans le catalogue général FS Graupner, ainsi que sur notre site internet sous www.graupner.de.

Charge de l'accu de réception

Le cordon de charge Réf. **3021** peut directement être branché sur l'accu de réception. Si l'accu dans le modèle, et relié à un des cordons Réf. **3046**, **3934**, **3934.1** ou **3943.3**, la charge se fait par la prise de charge intégrée dans l'interrupteur. Pour la charge, l'interrupteur doit être en position « OFF » Arrêt).



Polarité de la prise de l'accu de réception

Remarques générales pour la charge

- Il faut respecter les recommandations données par le fabricant du chargeur et de celles données par le fabricant de l'accu.
- Respectez la tension de charge maxi donnée par le fabricant de l'accu. Afin d'éviter des dégradations sur l'émetteur, la tension de charge ne doit pas dépasser 1 A ! Si nécessaire, limitez la tension à la sortie du chargeur.
- Si vous voulez charger votre accu d'émission à plus de 1 A, il faut impérativement le retirer de l'émetteur ! Faute de quoi, vous risquez d'endommager la platine du fait d'une intensité de charge trop forte et/ou de l'échauffement de l'accu.
- Assurez-vous toujours, en faisant un essai de charge, du bon fonctionnement de la coupure automatique dans le cas de chargeurs disposant de cette fonction. Ceci est particulièrement valable si vous voulez charger l'accu NiMH fourni avec un chargeur automatique pour accus NiCd. Réglez éventuellement le seuil de coupure, dans la mesure ou le chargeur offre cette possibilité.
- N'effectuez jamais un cycle de décharge de l'accu ou un programme de maintenance accu à travers la prise de charge ! Elle n'est pas prévue pour cela !
- Branchez d'abord le cordon de charge sur le chargeur, puis ensuite seulement l'accu d'émission ou de réception. Vous éviterez ainsi les court-circuits que pourraient provoqués les prises du cordon, si elles entraient en contact l'une avec l'autre.
- Si l'accu chauffe anormalement, vérifiez son état, changez-le si nécessaire ou réduisez l'intensité de charge.
- **Ne laissez jamais un accu en charge, sans surveillance !**

Protection - Environnement

Selon la loi allemande actuellement en vigueur, chaque utilisateur est tenu de rendre les piles ou accus usagés.

Il est interdit de les jeter aux ordures ménagères. Vous pouvez les déposer dans un centre de tri ou de collecte de votre commune, dans un de nos points de vente, ou dans tout autre commerce qui revend ce type de produit. Vous pouvez également nous retourner les piles ou accus usagés que nous vous avons vendus, suffisamment affranchi, à l'adresse suivante :

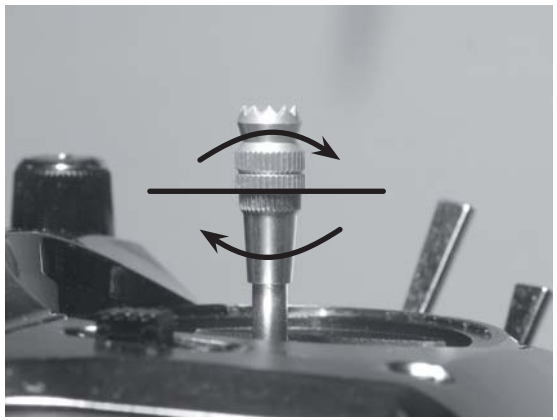
Graupner GmbH & Co. KG
Service : Gebrauchte Batterien
Henriettenstr. 94 - 96
D-73230 Kirchheim unter Teck

Vous participez ainsi, de manière efficace, à la protection de l'environnement !

Réglage de la hauteur des manches de commande

Les deux manches de commande sont réglables en hauteur pour s'adapter aux convenances personnelles et permettre un pilotage plus fin et plus précis.

Maintenez la partie inférieure moletée du manche, puis desserrez, en tournant la partie supérieure moletée du manche.



Vous pourrez maintenant augmenter ou diminuer la hauteur du manche en le tournant. Une fois la hauteur réglée, resserrez à nouveau les deux parties moletées en les tournant en sens contraire.

Ouverture du boîtier de l'émetteur

Lisez attentivement les conseils qui suivent, avant d'ouvrir le boîtier. Nous conseillons aux personnes qui n'ont jamais fait cela, de se rapprocher d'un Service Après-Vente *Graupner*.

Le boîtier ne doit être ouvert que dans les cas suivants :

- pour l'inversion du crantage du manche de commande des Gaz
- pour le réglage de la tension du ressort de rappel des manches

Avant l'ouverture du boîtier, couper l'émetteur (Interrupteur sur « **OFF** »)

Ouvrez le logement accu et retirez l'accu d'émission selon le descriptif prédédent.

Au dos de l'émetteur, retirez les 6 vis avec un petit tournevis cruciforme de taille PH 1, voir vue ci-dessous :

Emplacement des vis du boîtier

Maintenez les deux moitiés de boîtier ensemble, puis retournez l'émetteur et laissez simplement tomber les vis sur la table. Retirez maintenant avec soin le fond du boîtier en l'ouvrant vers la droite, comme si vous ouvriez un livre.

A T T E N T I O N :

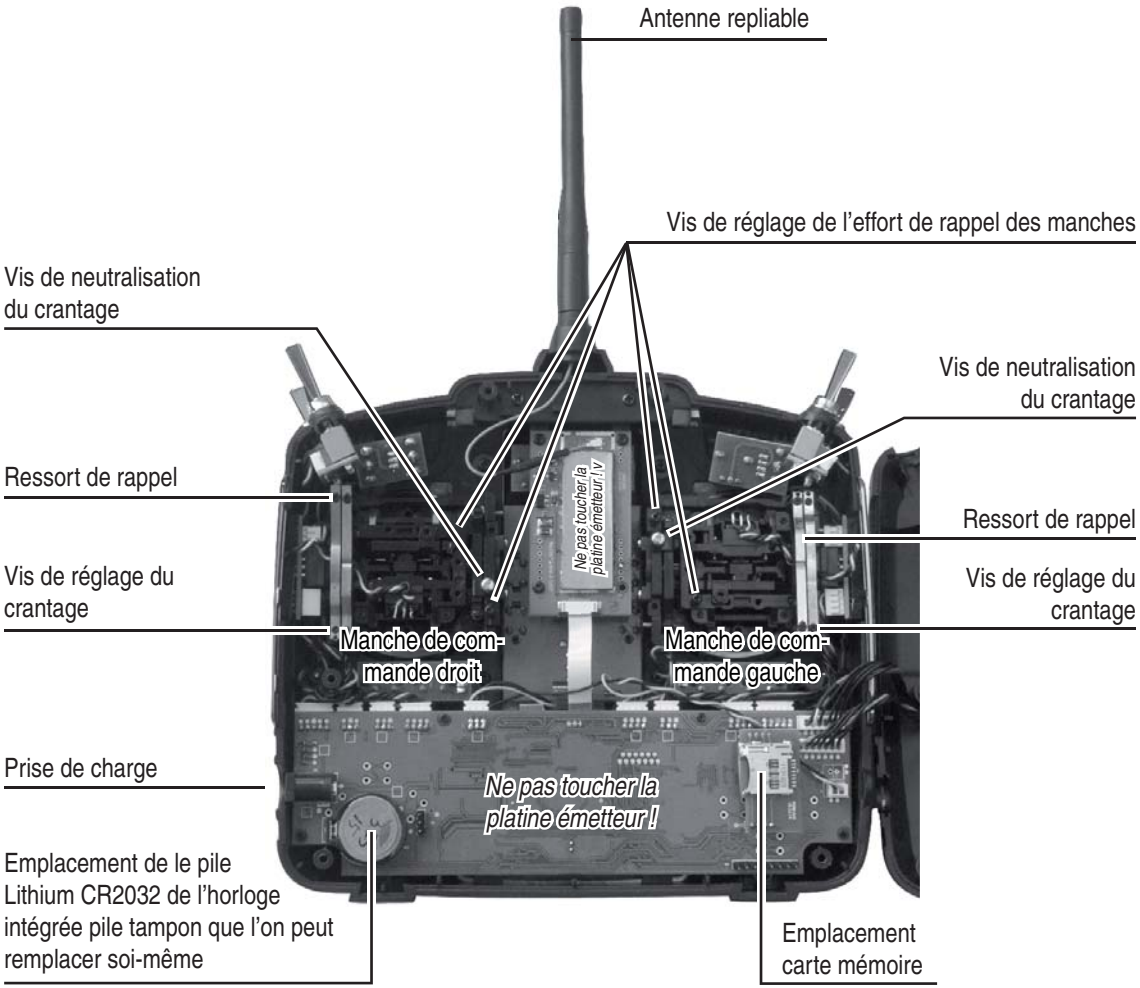
Un cordon à deux fils relie le couvercle à la platine électronique de l'émetteur qui se trouve dans la partie supérieure. Ce cordon ne doit en aucun cas être endommagé !

Recommandations importantes :

- ***Ne faites aucune modifications, sinon vous perdez la garantie et de surcroît, l'homologation de l'émetteur !***
- ***N'entrez pas en contact de la platine avec des éléments métalliques. Ne touchez pas la platine, même avec les doigts.***
- ***N'allumez jamais l'émetteur lorsqu'il est ouvert !***

Lorsque vous refermez le boîtier, veillez à :

- *ce qu'aucun fils ne soit coincé*
- *ce que les deux parties de l'émetteur s'adaptent parfaitement l'une sur l'autre. Ne jamais forcer pour ajuster les deux parties entrelles*
- *ne pas trop serrer les visde fixation du couvercle pour ne pas arracher le taraudage*



Inversion du crantage du manche de commande des gaz

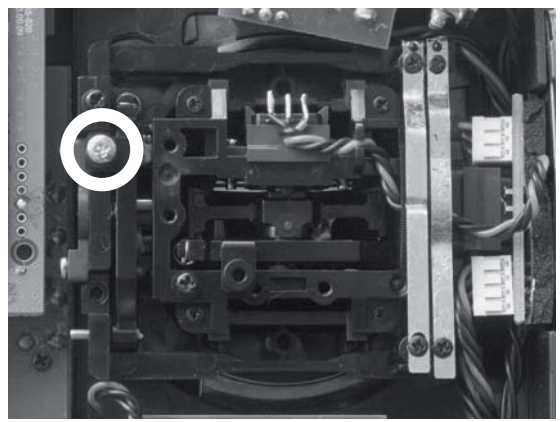
Neutralisation du crantage

Le crantage du manche de commande peut être mis sur le manche de gauche ou sur celui de droite, au choix. Ouvrez le boîtier de l’émetteur comme décrit précédemment.

Pour inverser le crantage monté d’origine, repérez la vis blanche moletée sur la vue du manche de gauche ci-dessous

Remarque :

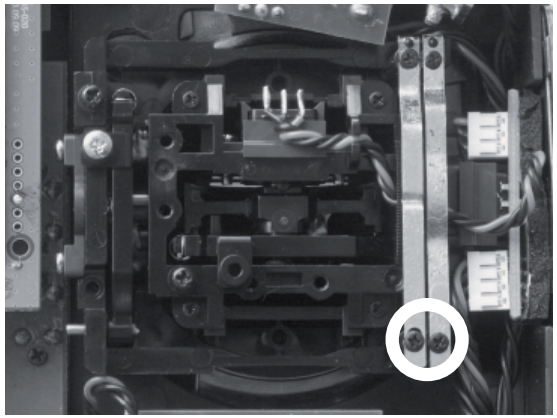
Le manche de droite est configuré de la même manière, en inverse, de telle sorte que la vis recherchéese trouve à droite en dessous du milieu.



Vissez maintenant cette vis jusqu’à ce que le manche puisse se déplacer librement d’une fin de course à l’autre, c’est-à-dire jusqu’à ce que le manche revienne de lui-même au neutre.

Ressort et crantage

Avec les deux vis extérieures répérées sur la vue ci-dessous, vous pouvez régler avec l'une l'effort de rappel et avec l'autre, celle le plus à l'intérieure, l'effort du crantage, et ce, pour chaque manche de commande.



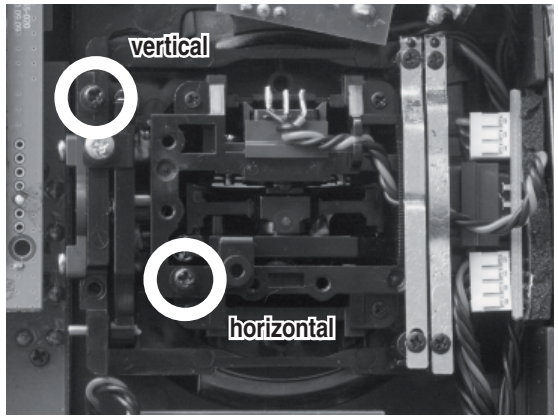
<u>Remarque :</u>
Le manche de droite est monté à l'inverse, c'est-à-dire que les vis recherchées sont situées en haut à gauche.

Effort de rappel des manches de commande

Cet effort de rappel est également réglable, selon les habitudes du pilote. Le système de réglage se trouve à coté du ressort de rappel. Voir marquage sur la vue ci-dessous.

En tournant la vis de réglage, avec un tournevis à empreinte cruciforme, on peut régler l'effort de rappel.

- *en tournant vers la droite = l'effort de rappel sera plus important*
- *en tournant vers la gauche = l'effort de rappel sera moindre.*



<u>Remarque :</u>
Le manche de commande de droite étant inversé, les vis recherchées se trouvent à droite du milieu.

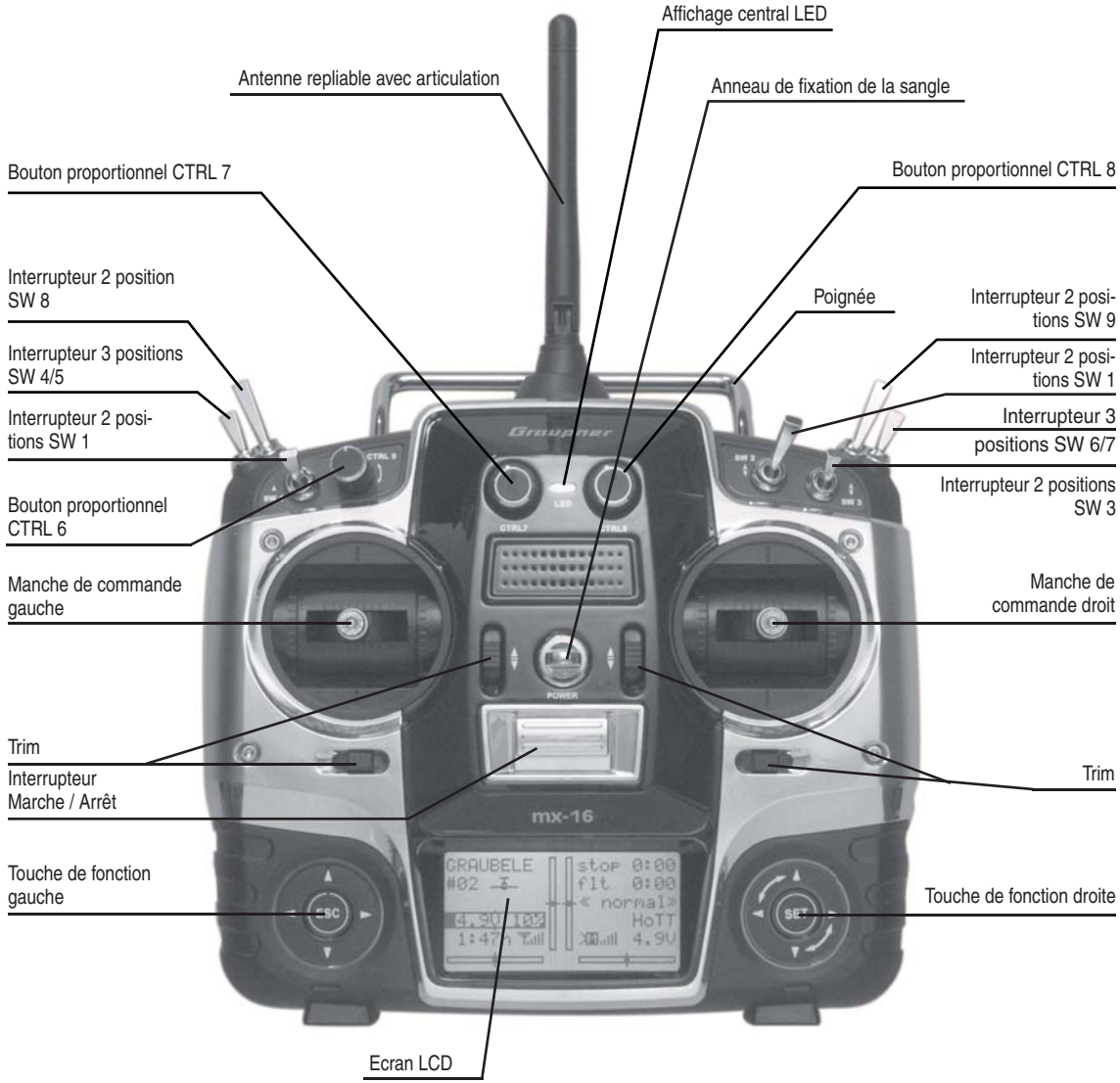
Description de l’émetteur

Eléments de commande de l’émetteur

Sur le dessus de l’émetteur **mx-16** Hott se trouve un anneau de fixation, voir vue de droite, sur lequel vous pouvez fixer une sangle. La position de cet anneau permet à l’émetteur d’être équilibré lorsqu’il est accroché à la sangle.

Réf.Cde. **1121** Sangle, largeur 20 mm

Réf.Cde. **70** Sangle, largeur 30 mm



<u>Remarque importante :</u>

A la livraison, seuls les deux manches de commande sont attribué, tous les autres éléments de commande (CTRL 6 … 8, SW1 … 9) ne sont pas attribués, ceci pour des raisons de flexibilité, donc affectation libre et vous pourrez les affecter librement, à votre convenance, dans le menu « **Réglage des éléments de commande** *», en page 74 (modèles à voilure fixe) et 76 (hélicoptères).*

Branchement écouteurs

La prise centrale, en bas de l'étiquette signalétique est une fiche de brachement pour écouteurs / oreillette, pour fiches bananes de 3,5 mm de diamètre (non fourni).

En plus des signaux sonores émis par l'émetteur, vous pouvez, à travers cette prise, écouter les messages d'alerte liés aux signaux du menu de télémétrie. D'origine, ces annonces se font en langue allemande. Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet sous « Annonces », au paragraphe « **MODE MASQUE** » à partir de la page 26 et sous « **Télémétrie** » à partir de la page 130.

Le volume des écouteurs ou de l'oreillette est réglable dans la ligne « Volume » du menu « **Réglages généraux** », page 115.

Prise USB mini

Cette prise permet de relier l'émetteur à un PC équipé du système d'exploitation Windows XP, Vista ou 7. Vous pourrez télécharger les outils nécessaires, comme par exemple, le pilote USB qui va bien, sur notre page de téléchargement sous www.graupner.de.

Après installation, vous pourrez, selon les besoins, remettre l'émetteur à jour (Update) ou ne simplement remettre que la date et l'heure à jour.

Prise Data

Pour le branchement de la Smart-Box, en option, Réf. **33700.**

Vous trouverez de plus amples informations sur la Smart-Boxb dans la catalogue général FS *Graupner* ainsi que sur notre site internet, sous www.graupner.de.

DSC
Direct Servo Control

On peut facilement deviner ce qui se cache derrière l'abréviation "DSC", Direct Servo Control. Avec le système HoTT, un contrôle direct des servos par un cordon de contrôle n'est, pour des raisons techniques, pas possible.

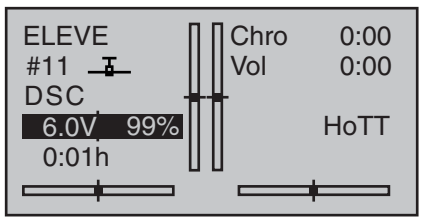
La prise DSC à deux plots de l'émetteur **mx-16** HoTT est utilisée également comme prise pour simulateurs et comme prise écolage.

Pour une liaison DSC correcte :

1. Effectuez les modifications éventuelles nécessaires dans les menus.

   Pour utiliser l'émetteur **mx-16** Hott en mode écolage, voir à partir de la page 132
2. Si vous utilisez votre émetteur **mx-16** HoTT avec un simulateur ou en tant qu'émetteur-Elève lorsque vous faites de l'écolage, il faut que l'interrupteur de l'émetteur soit **TOUJOURS** en position « **OFF** » (Arrêt), car ce n'est que dans cette position, qu'une fois le cordon DSC branché, que le module HF reste désactivé. Par ailleurs la consommation de l'émetteur est légèrement réduite.

   La LED centrale doit maintenant restée au rouge, et sur l'affichage initial de l'écran, doivent figurer les trois lettres « DSC », à gauche, sous le numéro du modèle. Parallèlement à cela, l'affichage des symboles de télémétrie est masqué.



   L'émetteur est ainsi fonctionnel.

   Lorsque l'émetteur **mx-16** HoTT est utilisé en tant qu'émetteur Moniteur, il faut allumer l'émetteur avant de brancher le cordon écolage
3. Branchez l'autre extrémité du cordon à l'élément souhaité, en respectant les instructions des notices correspondantes.

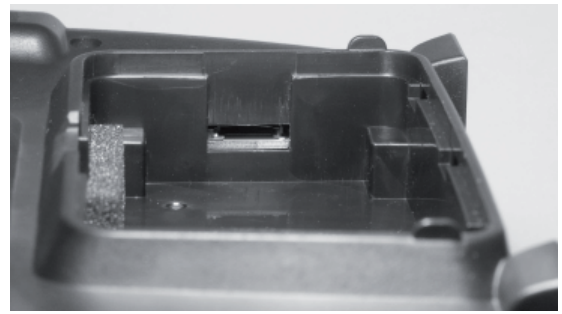
   Important :

   Veillez à ce que les branchements entre les différents cordons soient toujours corrects et fiables.

Remarque concernant les simulateurs :
Compte tenu de la diversité et du nombre de simulateurs sur le marché, il est probable que la connectique au niveau de la prise ou du module DSC ne soit pas correcte ; il faut donc faire faire la modification par le Service Après Vente Graupner.

Sauvegarde des données
Logement carte
micro SD et micro SDHC

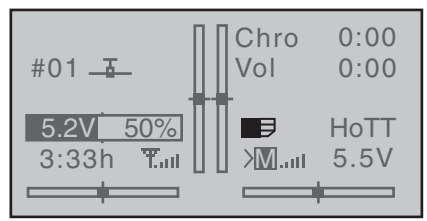
Après avoir retiré le couvercle du logement de l'accu de l'émetteur **mx-16** HoTT, et après avoir coupé l'émetteur au préalable, retirez maintenant l'accu ; vous aurez alors accès, dans le flanc gauche, au logement des cartes mémoire de type micro-SD et micro-SDHC :



Toutes les cartes micro SD courantes d'une capacité de 2 GB peuvent être montées, et toutes les cartes micro SDHC d'une capacité jusqu'à 32 GB. Nous vous conseillons néanmoins d'utiliser des cartes mémoires qui ne dépassent pas 4 GB, en utilisation normale, cela est largement suffisant.

Cette carte mémoire est montée dans l'émetteur, contact vers le haut, puis verouillée, comme sur les téléphones portables ou sur les appareils photo.

Une fois en place, elle s'affiche à l'écran sous forme d'une carte stylisée.



Enregistrement des données / Sauvegarde

La sauvegarde des données sur carte SD est couplée au chronomètre du temps de vol. Si celui-ci est déclenché, la sauvegarde se lance - si bien entendu une carte SD a été introduite – et s'arrête lorsque le chronomètre est arrêté.

Les chronomètres sont déclenchés et stoppés comme décrit au paragraphe « Chronomètres », en page 59 pour les modèles à voilure fixe et en pages 67 et 68, pour les hélicoptères.

Parallèlement à l'enregistrement des données, le symbole de la carte clignote en permanence à un rythme lent.

L'enregistrement des données sur la carte mémoire est symbolisé par un défilement de la gauche vers la droite du symbole de la carte.

En fin d'enregistrement, on trouve un répertoire (vide) « Models » et un répertoire « Log-Data » sur la carte. Dans ce dernier, seront classé, dans un fichier qui porte le nom de « Nom du modèle » tous les fichers Log enregistrés selon le schéma 0001 année-mois-jour 0002 année-mois-jour etc. Si par contre, une mémoire de modèle n'a pas encore de nom, les fichiers Log, après avoir retiré la carte de l'émetteur, et en la remettant dans un PC ou sur un portable, se retrouvent dans un fichier dénommé « NoName ». Avec le programme PC téléchargeable sous www.graupner.de , ces données peuvent alors être exploitées avec un PC compatible.

Importation de fichiers langues

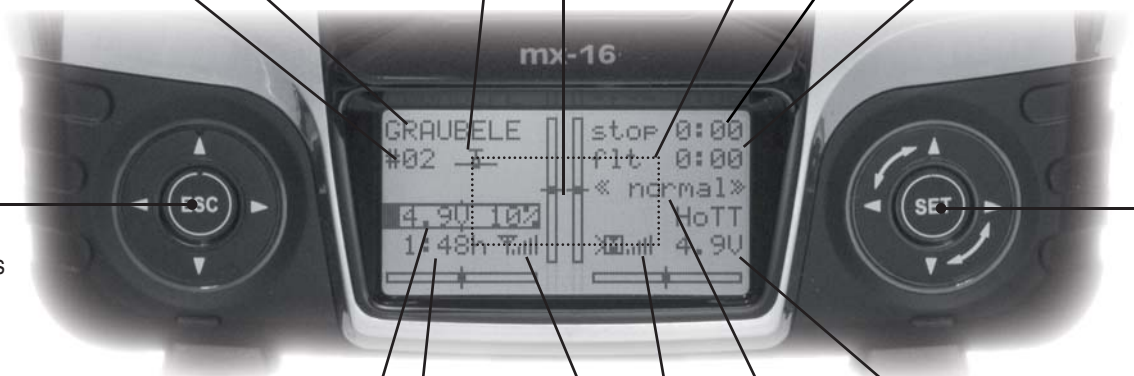
Comme mentionné au paragraphe « Ecouteurs » en page 21, on peut, au travers de ce branchement, en plus des signaux sonores émis par l'émetteur, également déclencher des signaux et annonces liés au menu de télémétrie. D'origine, ces annonces se font en langue allemande. Ces paquets d 'annonces qui sont sauvegardées dans l'émetteur peuvent être remplacées par des paquets d'annonces dans une autre langue. Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet au paragraphe « **MODE MASQUE** » à partie de la page 26.

Importation et exportation de mémoires de modèles

Afin de pouvoir échanger des données entre deux émetteurs de même type, ou pour assurer une sauvegarde des données, n'importe quelle mémoire de modèle peut être recopiée et sauvegardée dans la mémoire de l'émetteur ou sur la carte mémoire qui a été placée dans l'émetteur. Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet au paragraphe « **Mémoires de modèles** » à partir de la page 53

Remarque :
Certains caractères spéciaux utilisés éventuellement dans le nom du modèle ne pourront peut être pas être repris par la carte mémoire qui est basé sur un système de fichiers FAT ou FAT 32 et seront, lors de la copie, remplacés par le signe (~).

Ecran (Display) et touches de fonction



Affichage optique de la position du curseur de trim pendant la manipulation du bouton CTRL 7+8 ou affichage de la position actuelle des ces deux éléments

Nom du modèle

Affichage du type de modèle
(modèles à voilure fixe ou hélicoptères)

Autres messages d'alerte, voir page 28

Emplacement mémoire 1 … 20

Chronomètre en min :sec (Compte/Compte à rebours)

Chronomètre du temps de vol en min :sec (Compte/Compte à rebours)

Touche de fonction gauche
◄ ► ▲▼ paginner
◄ ► si actionné en même temps :
accès au menu Affichage servos

ESC = Annuler/retour
ESC si actionné pendant plus de 3 secondes :
Accès au menu de télémétrie et retour à l'affichage initial

Touche de fonction droite
◄ ► ▲▼
Paginner/Modifier des valeurs
SET Sélectionner / Confirmer

Action simultanée sur ◄ ► ou ▲▼ = **CLEAR**

Tension de l'alimentation du récepteur

Nom de la phase de vol
Passage d'une phase à l'autre par interrupteur

Tension de l'accu et état de charge en %
(en cas de dépassement d'une certaine valeur tension, un message d'alerte s'affiche – voir à droite de la vue – et en même temps un signal sonore se déclenche.)

Temps d'utilisation depuis la dernière charge en h :min

Affichage de la puissance du signal

Utilisation du « Terminal Data »

Touches de fonction **ESC**, **SET**, **CLEAR**,

Symboles

Symboles de télémétrie à l'écran

- La mémoire de modèle active n'a pas encore été liée
- Ne clignote pas : coté émetteur, le module HF est coupé
  Si le symbole de l'antenne clignote :
  Le récepteur lié en dernier au modèle actif est désactivé ou hors de portée
- >M x Aucune réception de signaux télémétriques
- >M Affichage de la puissance du signal
- >P Affichage de la puissance du signal Elève sur l'écran de l'émetteur Moniteur

Touches à gauche de l'écran

- Touche **ESC**
  Une brève impulsion sur la touche **ESC** permet de revenir, pas à pas, à la sélection des fonctions, jusqu'à l'affichage initial. Un réglage qui aurait été modifié entre temps est toutefois sauvegardé.
  Si sur l'écran initial cette touche est actionnée pendant 3 secondes, elle permet d'accéder et de ressortir du menu de télémétrie.
- Touches de direction ◄ ► ▲▼
  1. En appuyant sur une de ces touches, vous pourrez naviguer, comme avec des flèches de direction dans les différentes listes, telles que celles du choix du modèle ou de la liste Multifonctions ainsi qu'à l'interieur même des menus, à travers les lignes du menu.
  2. En appuyant simultanément sur les touches ◄ ► vous accédez, à partir de l'affichage initial de l'émetteur, ainsi que pratiquement à partir de n'importe quel autre menu, dans le menu « **Affichage servos** » .

Touches à droite de l'écran

- Touche **SET**
  1. En partant de l'écran d'ouverture après avoir allumé l'émetteur et en appuyant brièvement sur la touche **SET** vous aurez accès aux menus Multifonctions. De la même manière, l'accès à un menu choisi peut se faire avec **SET**.
  2. 2. Au sein même des menus de réglages, vous activez et désactivez (confirmez) avec la touche **SET** les différents champs d'enregistrement.
- Touches de direction ◄ ► ▲▼
  1. Elles vous permettent de paginner dans le menu Multifonctions et dans les lignes menu des menus de réglage, de manière similaire aux flèches de direction de la touche gauche.
  2. Sélection et/ou réglage des paramètres dans les champs d'enregistrement activés préalablement par une brève impulsion sur la touche **SET**, à savoir que les touches ►▲ et ◄▼ ont la même fonction. Laquelle des touches que vous utilisez et, dans ce cas, sans importance.
  3. Dans un champ d'enregistrement qui est activé, en appuyant brièvement et simultanément sur les touches ▲▼ *ou* ◄ ► 3. vous permettra de revenir à la valeur d'origine (**CLEAR**).

Remarque :

- *Ce n'est pas le fait d'effleurer la touche qui déclenche une action, mais le fait de la relâcher.*
- *Si les touches sont inactives après avoir coupé puis rallumé aussitôt l'émetteur, ce n'est pas un dysfonctionnement ! Coupez de nouveau l'émetteur et attendez quelques secondes avant de le rallumer.*

Accès rapides (Short-Cuts)

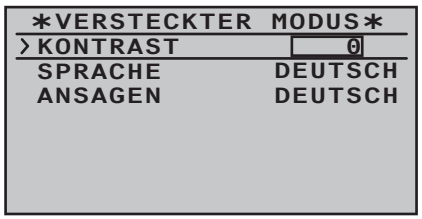
Avec les combinaisons de touches suivantes vous avez un accès direct à certains menus ou options :

- **CLEAR**
  Le fait d'appuyer simultanément sur les touches ▲▼ *ou* ◄ ► de la touche de droite, permet de revenir à la valeur d'origine du paramètre, dans un champ activé, qui avanit été modifié.
- « **Affichage servos** »
  Une action simultanée sur les touches ◄ ► de la touche de gauche permet de passer de la page d'ouverture de l'écran de l'émetteur, et de pratiquement de tous les menus, directement au menu « **Affichage servos** », voir page 113.
- « **Télémétrie** »
  Sur la page d'ouverture de l'écran de l'émetteur, appuyer sur la touche centrale **ESC** de la touche gauche durant 3 secondes, voir à partir de la page 117.
- « **MODE MASQUE** »
  (choix de la langue et contraste)
  Appuyer simultanément sur les touches ▲▼ de la touche gauche ET la sur la touche **SET** centrale de la touche de droite durant 3 secondes, voir ci-contre.
- **Verrouillage**
  Pour l'activer ou le désactiver en appuyant simultanément durant env. 2 sec. sur les touches **ESC** et **SET**.

MODE MASQUE

Choix de la langue et contraste Ecran

Vous accédez au menu « **MODE MASQUE** » respectivement « VERSTECKTER MODUS » de l'émetteur **mx-16** HoTT, allumé, en appuyant sur les touches ▲▼ de la touche de gauche et sur la touche **SET** de la touche de droite et en restant dessus durant env. 3 secondes jusqu'à ce que l'écran ci-dessous apparait.



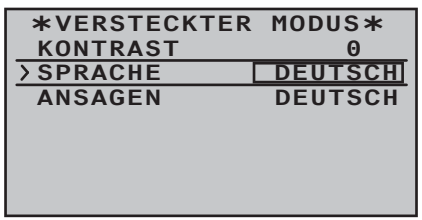
CONTRASTE

Sur la ligne « CONTRAST » respectivement « KONTRAST », vous pouvez, comme décrit en détail dans les pages 114/115, en appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche de droite et avec les flèches de direction, régler le contraste à votre convenance et une nouvelle action sur la touche **SET** ou **ESC** vous permettra de revenir à la sélection ligne.

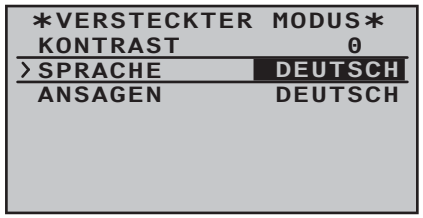
Sur la ligne …

« LANGUE »

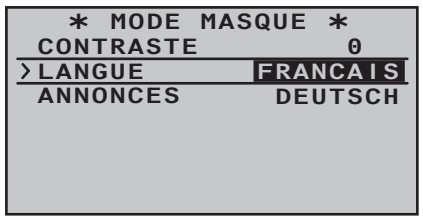
… respectivement « SPRACHE » en - dessous, sélectionnez la langue en appuyant alternativement sur ▼ de la touche de gauche ou de la touche de droite.



Activez le champ en appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche de droite :



Remplacez maintenant la langue par défaut « DEUTSCH » par celle de votre choix avec les flèches de direction de la touche droite. Par exemple :



Tous les réglages enregistrés dans l'émetteur sont sauvegardés même après un changement de la langue.

A ce jour, à la date d'impression de la présente notice, deux langues sont disponibles :

- Allemand
- Anglais

Le Français, l'Italien et l'Espagnol seront disponibles sous peu et téléchargeables sur notre site sous www.graupner.de sous forme de mise à jour.

ANNONCES

Comme mentionné au paragraphe « Ecouteurs » en page 21, on peut, au travers de ce branchement, en plus des signaux sonores émis par l'émetteur, également déclencher des signaux et annonces liés au menu de télémétrie. D'origine, ces annonces se font en langue allemande. Ces paquets d 'annonces qui sont sauvegardées dans l'émetteur peuvent être remplacées par des paquets d'annonces dans une autre langue.

A l'heure actuelle, c'est-à-dire au moment de l'impression de la présente notice, deux langues sont disponibles :

- allemand
- anglais

Le français, l'italien et l'espagnol seront accessibles sous peu, sous forme de fichiers téléchargeables sur notre site internet www.graupner.de.

Vous pourrez donc échanger la langue actuellement active sur votre ensemble, soit avec le programme PC que vous pouvez télécharger sous www.graupner.de, soit avec une carte SD, de la manière suivante.

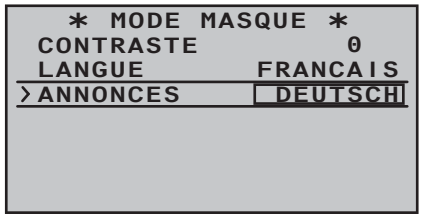
Préparation

Insérez, si ce n'est pas déjà fait, votre carte SD ou SDHC dans l'émetteur comme décrit en page 22. Dès que vous allumez l'émetteur, celui-ci ouvre entre autre, sur la carte mémoire, un fichier « VoiceFile ».

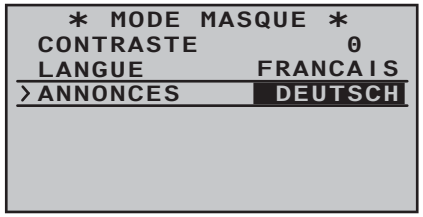
Retirez la carte ainsi formatée de l'émetteur et réintroduisez-la dans un lecteur compatible. Branchez ce lecteur sur votre PC ou sur votre portable et recopiez le fichier langue que vous venez de télécharger sur notre site, par exemple « voice_fr.vdf » dans ce fichier. Retirez maintenant la carte mémoire de votre lecteur et réintroduisez-la dans l'émetteur. *Allumez ensuite l'émetteur, module HF coupé.*

Changement de langue

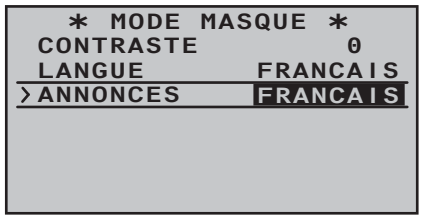
Avec les flèches de la touche gauche ou droite, allez sur la ligne « ANNONCES » :



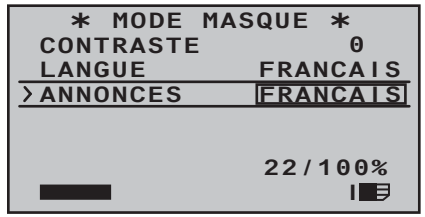
Activez la sélection des langues avec une impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite :



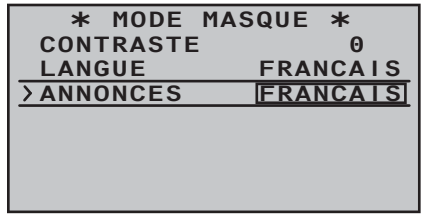
Avec les flèches de la touche droite, remplacez la langue par défaut « DEUTSCH » par celle de votre choix, par exemple :



Confirmez votre choix par une nouvelle impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite. La langue sélectionnée sera enregistrée, mémorisée dans la mémoire de l'émetteur :



Dès que la barre de progression, au bord inférieur de l'écran, a disparue, le chargement est terminé :

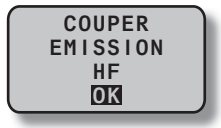


Pour conclure la procédure, coupez l'émetteur.

Tous les réglages enregistrés dans l'émetteur sont sauvegardés en totalité après un changement de langue.

<u>Remarque :</u>

- *Si le message d'alerte …*



… s 'affiche, l'émission HF de l'émetteur est encore activée. Coupez-la dans la ligne « Module HF », et reprenez la procédure.

- *Si le message d'alerte …*

… s'affiche, c'est qu'il n'y a pas de carte mémoire dans l'émetteur, ou alors celle-ci n'est pas lisible.

- *Si le message d'alerte …*

… l'émetteur ne trouve aucun fichier langue compatible sur la carte mémoire.

Messages d'alerte

Messages d'alerte

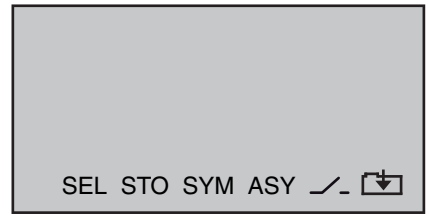
	« Liaison inexistante »
Binding ? OK	Aucun récepteur n'est assigné à la mémoire actuellement activée. En effleurant la touche , vous aurez directement accès à l'option correspondante.
HF ON/OFF? ON OFF	L'émission HF doit-elle être sur « ON »
Accu doit être chargé	La tension est trop basse
Régler le Fail-Safe	Fail-Safe non déclenchée
FICHIER MANQUANT OK	Aucun fichier langue n'a pu être trouvé sur la carte mémoire qui a été insérée Fichier
Trop de gaz !	Le manche de commande des gaz ou le limiteur - s'il s'agit d'un hélicoptère, est trop en avant, dans le sens plein gaz
COUPER EMISSION HF OK	Demande de coupure de l'émission HF (le fichier langue ne peut être chargé que si l'émission HF est coupée
RÉCEPTION DONNÉES IMPOSSIBLE OK	Aucun récepteur assigné à portée
Pas de signal élève	La liaison entre l'émetteur-moniteur et l'émetteur-élève est perturbée
SD-Carte insérer OK	Pas de carte SD ou SDHC, ou carte illisible.

La liaison écolage sans fils utilisée avant la dernière coupure de l'émetteur doit-elle être sur « CONT(inuer) » ou doit-elle être coupée « FIN(ir) » ?

Champs de fonctions de l'écran

SEL, **STO**, **SYM**, **ASY**, ⌐/_, ⌐↓

Selon le menu, un champs de fonction apparait dans la ligne inférieure de l'écran :



Fonctions que l'on peut activer en effleurant la touche **SET**.

Champs de fonction

- **SEL** (select) : Sélection
- **STO** (store) : Sauvegarde, enregistrement (par ex. position de l'élément de cde)
- **SYM** Réglage symétrique
- **ASY** Réglage asymétrique
- ⌐/_ Symbole interrupteur (attribution de tous types d'interrupteurs)
- ⌐↓ dans un même menu, permet de passer à la deuxième page

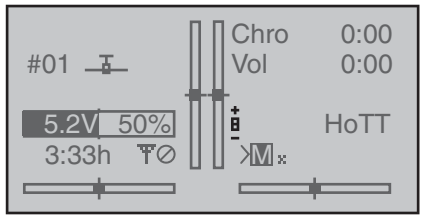
Affichage des positions

Bouton proportionnel CTRL 7 et 8

Dès que vous tournez un des deux boutons CTRL 7 + 8 qui se trouvent au milieu de la console, un petit symbole apparait à droite des deux affichages de position verticale :

En même temps, l'affichage de la position des deux jauges centrales verticales, passera alternativement de l'affichage de la position actuelle du trim à la position actuelle de la position des boutons CTRL 7 + 8, et ce, tant qu'ils seront actionnés.

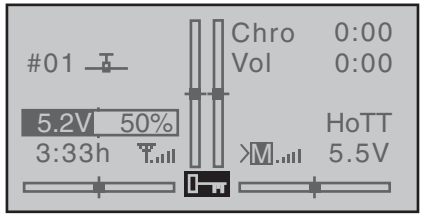
La jauge de gauche indiquera donc logiquement la position du bouton gauche CTRL 7, et la jauge de droite, la position de CTRL 8 (les deux jauges horizontales indiquent toujours la position des trim des manches de commande correspondants) :



Au bout de 2 sec. environ après avoir relâché un des deux boutons, l'écran affichera de nouveau la position des quatre trims des deux manche de commande.

Verrouillage

Les touches de fonction, et ainsi l'accès à toute option de réglage, peuvent être verrouillées pour éviter toute manipulation malencontreuse, en actionnant simultanément, et durant 2 secondes, les touches **ESC** et **SET** à partir de la page d'ouverture de l'écran de l'émetteur **mx-16** HoTT. Visualisé en surbrillance par le symbole d'une clé, entre les jauges de trim :



Le verrouillage est activé immédiatement, mais les commandes restent fonctionnelles.

Une nouvelle action sur les touches **ESC** et **SET** durant 2 secondes déverrouille le système. Après la prochaine mise en route de l'émetteur, le système est également de nouveau déverrouillé.

Utilisation de l'émetteur

Généralités relatives à l'émetteur **mx-16** HoTT

(vous trouverez d'autres informations sur notre site sous www.graupner.de)

Généralités

Théoriquement, le système *Graupner* HoTT permet, d'utiliser plus 200 modèles en même temps. Mais en pratique, et compte tenu des conditions d'homologation pour l'utilisation d'émetteurs dans la bande ISM des 2,4 GHz, ce nombre est sensiblement réduit. Néanmoins, vous pourrez toujours utiliser un bien plus grand nombre de modèles à la fois dans la bande des 2,4 GHz, que dans la bande des 35-/40 MHz conventionnelle. Mais le facteur déterminant qui limite tout cela, est - comme c'est d'ailleurs souvent le cas - la dimension de l'espace aérien disponible. Mais le seul fait, qu'il n'y a plus besoin de se mettre d'accord sur les fréquences, notamment à la pente, où on ne voit pas toujours tous les pilotes, est un énorme gain au niveau de la sécurité.

L'accu est-il chargé ?

Comme l'émetteur est livré avec un accu non chargé, il faut, en respectant les conseils de charge, charger cet accu, voir pages 14. Sinon, vous entendrez rapidement, dès que la tension de l'accu chute en dessous d'un certain seuil mini, une alarme et vous verrez apparaître à l'écran le message suivant :

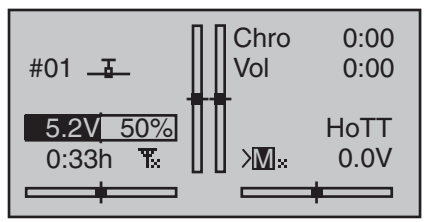
Mise en route de l'émetteur

Après avoir allumé l'émetteur, l'affichage ci-dessous apparaitra au centre de l'écran, pour une durée de deux secondes env.

Vous pouvez éventuellement, durant ce laps de temps, couper l'émission HF, en déplaçant, avec les touches ▲ ou ► la touche de droite, le champ noir vers la droite, de manière à ce ON soit affiché normalement et **OFF** soit affiché en surbrillance

Coupez maintenant le module HF en appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche de droite.

La couleur de la LED centrale, qui était au Bleu passe de nouveau au Rouge et, parallèlement à cela, vous vous retrouvez, sur la page d'ouverture de l'écran de l'émetteur :



Les deux symboles associés signifient que la mémoire actuellement active a été certes reliée à un récepteur *Graupner* HoTT, mais qu'à l'heure actuelle, aucune liaison n'est établie (nous avons, à titre d'exemple, préalablement coupé l'émission HF !)

Si par contre l'émetteur a été allumé, sans avoir coupé l'émission HF, la LED centrale est au bleu intense et le mât d'émission symbolique clignote. Par ailleurs, un signal d'alerte retentit jusqu'à ce que la liaison avec le récepteur correspondant soit établie. Dès que la liaison est établie, apparait, à la place du « x » du pied du symbole de l'antenne, un affichage de puissance du signal, par exemple , le message d'alerte et l'alarme sonore disparaissent alors.

Si une liaison télémétrique est établie, sur la même ligne, à droite, apparaît alors un affichage similaire qui représente la puissance du signal télémétrique émanant du récepteur (>M) ainsi que la tension actuelle de l'alimentation de la réception.

Si par contre l'association des deux symboles apparait à l'écran, et que la LED centrale reste au Rouge, cela signifie que la mémoire du modèle, actuellement active, n'est assignée à aucun récepteur.

Alerte en cas de tension trop faible

Dès que la tension de l'accu d'émission chute en-dessous d'un certain seuil, seuil qui a été réglé dans le menu « **Réglages généraux** » (page 114), le réglage d'origine étant à 4,7 V, un message d'alerte s'affiche à l'écran et une alarme sonore retentit.

Mises à jour (Update)

Les mises à jour de l'émetteur se font, à ses propres risques et périls, par la prise mini USB 5 plots qui se trouve au dos de l'émetteur et un PC équipé d'un système d'exploitation Windows XP, Vista ou 7. **De ce fait, sauvegardez, avant toute mise à jour, toutes les mémoires de modèle utilisées, pour y avoir à nouveau accès en cas de besoin.**

Vous trouverez les mises à jour et informations actuellement disponibles et téléchargeables sur notre site, sous www.graupner.de

Remarque :

Après avoir enregistré votre émetteur sous http :// ww.graupner.de/de/service/produktregistrierung, vous serez informé automatqiuement par Mail des dernières mises à jour disponibles.

Tout cordon de liaison USB courant, avec coté émetteur une prise 5 plots mini USB peut être utilisé, cordon qui

est par exemple fourni avec le port USB Réf. **7168.6**.

Remarque importante :

- ***l'émetteur fourni dans le Set est réglé d'origine de telle sorte qu'il peut être utilisé dans la plupart des pays européen (à l'exception de la France). Si l'émetteur doit être utilisé en France, IL FAUT tout d'abord mettre l'émetteur en mode « FRANCE », voir page 115. IL EST INTERDIT D'UTILISER le mode Universal/EUROPE EN FRANCE !***
- ***avec l'émetteur* mx-16 *HoTT et le récepteur assigné d'origine déjà à l'émetteur, vous pouvez commander jusqu'à 8 servos. Pour une plus grande flexibilité, mais également pour éviter toute erreur de manipulation, il n'y a cependant aucun élément de commande qui est attribué d'origine aux voies 5 … 8. Pour la même raison, la plupart des mixages sont désactivés. Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet en pages 74 (modèles à voilure fixe) et 76 (hélicoptères).***
- ***Vous trouverez la procédure classique pour le premier enregistrement d'une nouvelle mémoire de modèle en page 48, et à partir de la page 142 dans les exemples de programmation.***
- ***Lorsque vous allumez l'émetteur, lorsque vous lancez la procédure Binding ou lors des réglages, veillez toujours à ce que l'antenne de l'émetteur soit suffisament éloignée des antennes de réception ! Si avec l'antenne d'émission vous êtes trop près des antennes de réception, le récepteur s'affole et la LED rouge du récepteur s'allume. Par ailleurs, la voie de retour d'informations n'est plus fonctionnelle, et les jauges de puissance sont remplacées à l'écran par « x », et la tension actuelle de l'accu de réception par 0,0 V. Simultanément l'émetteurest en mode Fail-Safe. Dans ce cas, augmentez la distance entre les antennes jusqu'à ce que les affichages redeviennent « normaux ».***

Utilisation du récepteur

Généralités relatives au récepteur GR-16

(vous trouverez d'autres informations sur notre site sous www.graupner.de)

Ensemble de réception

Un récepteur bi-directionnel, en 2,4 GHz de type GR-16 est fourni avec le set de l'émetteur **mx-16** HoTT, qui permet de brancher jusqu'à 8 servos

Dès que le récepteur HoTTest allumé et que « son » émetteur n'est pas hors de portée ou coupé, la LED rouge s'allume pour une durée d'env. 1 seconde, puis elle se met à clignoter lentement. Cela signifie qu'aucune liaison (pour l'instant) n'a encore été établie avec un émetteur *Graupner* HoTT . Si une liaison est établie, la LED verte s'allume et la rouge s'éteint.

Pour étblir une liaison avec l'émetteur, il faut d'abord que le récepteur *Graupner* Hott soit lié à « son » émetteur *Graupner* Hott. Cette procédure est appelée « Binding ». Mais cette procédure n'est nécessaire qu'une seule fois par ensemble récepteur / mémoire, voir pages 61/62 et 70, et a déjà été réalisée en usine pour les éléments fournis dans le Set, et ce, pour la mémoire de modèle Nr. 1, de telle sorte qu'une procédure Binding ne devra être faite que pour d'autres récepteurs ou si vous changez d'emplacement mémoire (procédure qui peut, par ex. en cas de changement d'émetteur, être reprise à tout moment).

Affichage de la tension à bord

Si la liaison télémétrique est établie, la tension de l'accu de réception est affichée à droite de l'acran de l'émetteur.

Alarme température

Si la température chute en-dessous d'une certaine valeur, (d'origine –10°C) ou si elle passe au-dessus d'une certaine valeur préenregistrée (d'origine + 70°C), une alarme sonore se déclenche au niveau de l'émetteur sous forme d'un Bip régulier à intervalle d'une seconde.

Mises à jour (Update)

Les mises à jour du récepteur se font par la prise télémétrique du récepteur à l'aide d'un PC équipé d'un système d'exploitation Windows XP, Vista ou 7. Pour ce faire, il vous faut le port USB, disponible sous la Réf . **7168.6** et le cordon adaptateur Réf. **7168.6A**.

Vous trouverez toutes les mises à jours et informations disponibles et téléchargeables du produit concerné sous www.graupner.de

Remarque :

Après avoir enregistré votre récepteur sous http :// ww.graupner.de/de/service/produktregistrierung, vous serez informé automatqiuement par Mail des dernières mises à jour disponibles.

Branchements servos et polarité

Les sorties récepteur des récepteurs *Graupner* HoTT sont numérotées. La connectique est équipée de détrompeurs. En branchant les fiches, attention aux petits chanfreins latéraux. Ne le montez en aucun cas avec force.

Les sorties récepteur avec la marquage « 1+B- » et « 6+B- » sont réservées au branchement accu. Mais vous pouvez, avec un cordon en Y, branchez un servo et l'alimentation sur la même sortie récepteur.

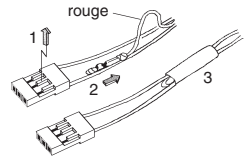
N'inversez pas la polarité de ce branchement ! Une telle inversion peut détruire le récepteur et les éléments qui y sont branchés.

L'alimentation est reliée à bon nombre de sorties numérotées. La fonction de chaque voie est déterminée par l'émetteur, et non par le récepteur. Exemple : la sortie servo Gaz est déterminé par la radiocommande et peut être différente selon le fabricant et le type de modèle. Sur les radios *Graupner*, la commande des Gaz est sur la voie 1 ou 6, alors que sur des radios Futaba par ex., elle est sur la voie 3.

Dernières remarques :

- *La résolution servo du système HoTT, nettement supérieure conduit à une réaction plus directe, en comparaison avec les technologies utilisées jusqu'ici. Familiarisez-vous avec ce comportement beaucoup plus fin !*
- *Si, parallèlement à l'accu de réception vous utilisez un variateur avec système BEC* intégré, il faudra éventuellement interrompre le fil rouge (Plus) en le retirant de la prise. Respectez impérativement les conseils données à ce sujet dans la notice du variateur. Avec un petit tournevis, soulever légèrement la patte centrale de la prise (1), retirer le fils rouge (2), et l'isoler pour éviter tout court-circuit (3).*

Avec un petit tournevis, soulever légèrement la patte centrale de la prise (1), retirer le fils rouge (2), et l'isoler pour éviter tout court-circuit (3).



Respectez les consignes de montage du récepteur, de l'antenne de réception et des servos en page 34.

Reset

Pour effectuer un Reset du récepteur, appuyez sur la touche **SET** du récepteur et maintenez-la enfoncée pendant que vous allumez la réception. Relâchez ensuite la touche.

Si le Reset a été effectué émetteur coupé ou avec un récepteur non liée, la LED du récepteur clignotera alors au bout de 2 – 3 secondes au rouge, à cadence lente, et

* *Battery Elimination Circuit*

il sera possible, coté émetteur, de lancer une procédure Binding immédiatement après.

Si un Reset a été effectué avec un récepteur lié, et si la mémoire correspondante au modèle est activée lorsque l'émetteur est allumé, la LED se met au Vert peu de temps après, pour signaler que votre votre ensemble émetteur / récepteur est à nouveau opérationnel.

Attention :

Lors d'un Reset, TOUS les réglages récepteur sont remis aux réglages usine, à l'exception des données spécifiques à la procédure Binding !

Déclenché par inadvertance, il faudra reprendre, après un RESET, tous les réglages récepteur enregistré auparavant dans le menu de télémétrie du récepteur.

Par contre, un RESET est vivement conseillé, lorsque vous placez le récepteur dans un autre modèle !

On peut, dans ce cas, éviter de reprendre des réglages qui ne correspondraient plus à cet autre modèle.

Conseils de mise en place

Installation du récepteur

Quelque soit le système de réception *Graupner*, la manière de le monter est pratiquement toujours la même :

Veillez à ce que les antennes de réception soient à au moins 5 cm de toute grande partie métallique, ou câblages qui ne ressortent pas directement du récepteur et qui doivent être éloignés des antennes. Cela comprend, non seulement les pièces métalliques ou celles en carbone, mais également les servos, moteurs électriques, pompes, tous types de cordons, etc. . Le mieux, c'est de placer le récepteur à un endroit facilement accessible du modèle, loin de tout autre emplacement. Il ne faut en aucun cas enrouler les cordons servo autour de l'antenne ou de la faire passer à proximité !

Veillez également à ce que les cordons les plus proches de l'antenne, ne puissent pas se déplacer en vol ! Des cordons qui bougent en vol peuvent perturber la réception.

Des tests ont démontrés que le fait de placer une seule antenne à la verticale était la meilleure solution, lors de l'approche à grande distance. En mode Diversity (deux antennes), la deuxième antenne doit être positionnée de manière à former un angle de 90° par rapport à la première.

Les sorties des récepteurs *Graupner* sont numérotées. La sortie marquée « 6+B » est réservé au branchement de l'accu. Si besoin, on peut y brancher un cordon en Y Réf. **3936.11** pour un huitème servo.

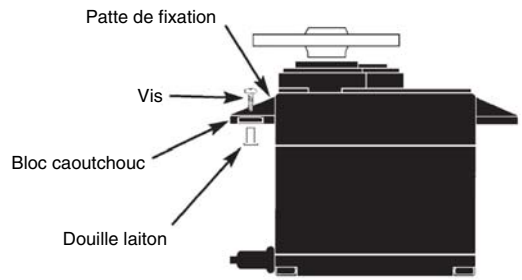
L'alimentation est reliée à bon nombre de sorties numérotées et peu être branchée sur n'importe quelle sortie récepteur.

La fonction de chaque voie est déterminée par l'émetteur, et non par le récepteur. L'attribution des voies peut être modifiée au niveau du récepteur par une programmation du menu de télémétrie.

Il est néanmoins recommandé d'effectuer cela au niveau de l'émetteur, avec l'option « Sorties récepteur », voir pages 61 et 69

Dans ce qui suit, quels conseils et remarques concernant l'installation des éléments de réception dans le modèle :

1. Emballez le récepteur dans une mousse de minimum 6 mm d'épaisseur. Fixez la mousse avec des élastiques autour du récepteur pour le protéger contre les vibrations, les atterrissages un peu violent et les Crashs.
2. Les interrupteurs doivent impérativement être protégés contre les vibrations et être à l'abri des gaz d'échappement. Le bouton de l'interrupteur doit pouvoir se déplacer sur toute sa course.
3. Montez les servos sur les blocs caoutchouc avec les douilles en laiton, pour les protéger contre les vibrations. Ne serrez pas les vis trop fort, sinon les douilles caoutchouc seront écrasées et ne feront plus leur effet d'amortissement. Seulement si les vis sont serrées correctement que vos servos seront protégés efficacement contre les vibrations. La vue ci-dessous montre comment fixer correctement un servo. Les douilles en laiton sont montées, par le dessous, dans les blocs caoutchouc.



4. Les palonniers des servos doivent pouvoir débattre librement sur toute la course du servo. Veillez à ce qu'il n'y ait aucun obstacle qui bloque le débattement du palonnier.

L'ordre dans lequel les servos doivent être branchés dépend du type de modèle. Voir affectation des sorties servos pages 43/44 et 47. De plus, respectez les consignes de sécurité donnés en pages 3 … 9.

Pour éviter des frétillements incontrôlés des servos, lors de l'utilisation

allumez toujours d'abord l'émetteur

puis après seulement le récepteur

et lorsque le vol est terminé,

coupez d'abord le récepteur

puis après seulement l'émetteur.

Lors de la programmation de l'émetteur, veillez à ce que les moteurs électriques ne peuvent pas démarrer par inadvertance ou si vous avez un moteur thermique avec démarrage automatique, que celui ne puisse pas démarrer tout seul. Par mesure de sécurité, débranchez toujours l'accu de propulsion et coupez l'alimentation carburant s'il s'agit d'un moteur thermique.

Alimentation de la réception

L'utilisation du modèle ne peut se faire en toute sécurité qu'avec une alimentation correcte et fiable. Si, malgré des tringles de commande sans points durs, un accu chargé, des cordons accu de section suffisante, une résistance minimale au niveau des prises, etc, la tension récepteur affichée à l'écran de l'émetteur chute sans arrêt, donc trop basse, suivez les consignes qui suivent :

En tout premier lieu, assurez-vous que l'accu est bel et bien chargé, lorsque vous mettez le modèle en route. Utilisez des contacts et des interrupteurs de résistance minimale. Mesurez éventuellement la chute de tension au niveau du cordon interrupteur, sous tension, car même les nouveaux interrupteurs haute intensité peuvent provoquer des chutes de tension de l'ordre de 0,2 Volt. En fonction du veillissement et de l'oxydation au niveau des contacts, cette valeur peut être multipliée plusieurs fois. Les petites vibrations constantes auxquelles sont soumis les contacts peuvent également provoquer une lente augmentation de la résistance.

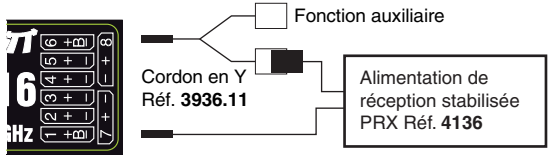
De plus, même de petits servos de type *Graupner/JR* DS-281 peuvent « tirer » jusqu'à 0,75 Ampère lorsqu'ils se bloquent. Quatre servos de ce type dans un « Foamie » par exemple, peuvent donc peser sur l'alimentation à bord, en consommant, sous contrainte, jusqu'à 3 Ampère …

C'est pour cette raison qu'il est judicieux de choisir une alimentation qui ne s'écroule pas sous fortes contraintes et qui est encore capable dans ce cas, de délivrer une tension suffisante. Pour le calcul de la capacité nécessaire de l'accu, il faut partir du principe qu'il faut au moins 350 mAh pour chaque servo analogique et au moins 500 mAh pour chaque servo digital.

En partant de ce principe, un accu de 1400 mAh d'une réception avec 4 servos analogiques, serait un minimum absolu.

Dans votre calcul, tenez également compte du récepteur, qui, de part sa fonction bi-directionnelle, absorbe env. 70 mA.

Indépendamment de cela, il est conseillé d'alimenter le récepteur avec deux cordons : le cordon 1 est branche comme d'habitude sur la sortie 6+B du récepteur, et le cordon 2 sur la sortie opposée, celle marquée 1+B. Pour exemple, si vous utilisez un interrupteur ou un régulateur de tension avec deux cordons d'alimentation qui vont sur le récepteur. Si vous avez besoin d'une ou des deux de ces sorties récepteur pour brancher un servo, un variateur etc. vous pouvez utiliser un cordon en Y Réf. **3936.11** qui se branche entre le cordon et le récepteur, voir vue ci-dessous. De ce fait, vous réduisez, par cette double liaison sur l'interrupteur ou sur le régulateur de tension, non seulement le risque d'une rupture du cordon, mais vous assurez une alimentation constante des servos.



Accus NiMH 4 éléments

Avec les packs 4 éléments traditionnels vous pouvez alimenter sans crainte votre ensemble de réception *Graupner* HoTT, à condition de respecter les consignes ci-dessus, à savoir,capacité et tension suffisante !

Accus NiMH 5 éléments

Contrairement aux packs 4 éléments, les packs accus 5 éléments offrent une plus grande plage de tension.

Sachez néanmoins que tous les servos du marché ne supportent pas la tension (en continu) d'un pack 5 éléments, notamment lorsque celui-ci vient d'être chargé. Certains de ces servos réagissent à cela, par exemple par des « grognements » caractéristiques.

C'est pourquoi, consultez les spécifications des servos utilisés, avant de choisir l'option d'un pack 5 éléments.

Accus Nano-phosphate 2 éléments (A123)

A l'heure actuelle, ces nouveaux éléments sont surement le meilleur choix ! Avec une enveloppe métallique, protectrice, ces éléments, capables d'absorber la charge rapide, avec un chargeur approprié, sont beaucoup plus résistants. Par ailleurs, le nombre de cycles de charge / décharge de ces éléments est nettement supérieur par rapport à un accu LiPo.

La tension nominale de 6,6 Volt d'un pack d'accu Nano-phosphate 2 éléments ne pose aucun problème aux récepteurs *Graupner* HoTT, ni aux servos, variateurs, gyroscopes etc. dont il est expressément spécifié qu'ils sont en mesure de fonctionner dans des plages de tension élevées. Sachez néanmoins que tous les servos, variateurs, gyroscopes etc, mis sur le marché par le passé, n'admettent qu'une tension de 4,8 à 6 Volt. Leur branchement sur le récepteur nécessite donc impérativement l'utilisation d'une alimentation régulée, stabilisée, par ex. PRX Réf . **4136**, voir annexe. Sinon, le risque de voir se détériorer rapidement les appareils qui y sont branché est très grand.

Accus LiPo 2 éléments

A capacité égale, les packs LiPo sont nettement plus légers que les types d'accu cités précédemment, mais du fait de l'absence d'enveloppes métalliques, ils sont plus sensibles aux contraintes mécaniques et aux chocs. Par ailleurs, ils ne sont capables d'absorber des charges

rapides que dans des conditions limitées, et n'atteignent pas un nombre de cycle de charge / décharge aussi important que les accus Nano-phosphate par exemple.

La tension nominale élevée de 7,4 Volt d'un pack d'accu LiPo 2 éléments ne pose aucun problème aux récepteurs *Graupner* HoTT, ni aux servos, variateurs, gyroscopes etc dont il est expressement spécifié qu'ils sont en mesure de fonctionner dans des plages de tension élevées. Sachez néanmoins que tous les servos, variateurs, gyroscopes etc, mis sur le marché par le passé, n'admettent qu'une tension de 4,8 à 6 Volt. Leur branchement sur le récepteur nécessite donc impérativement l'utilisation d'une alimentation régulée, stabilisée, par ex. PRX Réf . **4136**, voir annexe. Sinon, le risque de voir se détériorer rapidement les appareils qui y sont branché est très grand.

Glossaire – Définitions

Fonctions (voies), éléments de commande, signaux d'entrée, voies, mixages, interrupteurs, inter. sur manche

Pour vous faciliter l'utilisation de la notice de la **mx-16** HoTT, vous trouverez ci-dessous les définitions de certaines expressions qui sont reprises tout au long de cette notice.

Fonctions de commande / Voies

On entend sous fonctions de commande – indépendamment du traitement du signal dans l'émetteur- le signal émit pour commander une fonction bien précise. Sur des modèles à voilure fixe, la commande des gaz, de la direction ou des ailerons par exemple représentent une telle fonction, sur hélicoptères, par exemple c'est le Pas, le tangage ou le roulis. Le signal d'une fonction de commande peut être transmis directement ou par un mixage à une ou plusieurs voies. Un exemple typique est l'utilisation de deux servos séparés pour la commande des ailerons, ou de deux servos pour le roulis ou pour le tangage dans le cas d'un hélicoptère. La fonction de commande tient compte du déplacement mécanique du manche par rapport au déplacement du palonnier du servo en question.

Eléments de commande

On entend par éléments de commande, les manches et interrupteurs de l'émetteur à déplacer par le pilote pour que les servos, variateurs branchés coté récepteur puissent fonctionner. Sont compris :

- les deux manches de commande pour les voies 1 à 4, sachant que pour les deux types de modèles (voilure fixe et tournante (hélicoptère)) ces modes de commande peuvent être inversés, par exemple gaz à gauche ou à droite. La fonction du manche pour la commande moteur/aérofreins est souvent désignée comme élément de commande V1 (voie 1).
- les trois boutons proportionnels CTRL 6, 7 + 8
- les interrupteurs SW 4/5 et 6/7 , CTRL 9 et 10
- les interrupteurs SW 1 … 3 ainsi que 8 et 9 si dans le menu « **Réglage des éléments de cde** », une voie leur a été attribuée.

Dans le cas d'éléments de commande proportionnels, le déplacement des servos est proportionnel au déplacement de l'élément de commande, dans le cas d'un interrupteur deux ou trois positions, le servo ne se déplacera que de deux ou de trois positions.

Signaux d'entrée

Il s'agit là d'un point imaginaire dans l'émission des signaux qui ne peut en aucun cas être comparé au branchement des éléments de commande sur la platine ! Le choix de **l'affectation des voies** et des réglages dans le menu « **Réglage des éléments de commande** » influent notamment « derrière » ces branchements l'emplacement, qui peuvent amenés des différences entre le numéro d'entrée de l' élément de commande et le numéro de la voie suivante.

Voies de commande

A partir de ce point, à partir duquel le signal contient toutes les informations pour un servo déterminé – que ce soit directement de l' élément de commande ou indirectement à travers d'un mixage – on parle d'une voie de commande. Ce signal, qui ne peut plus être influencé que par des réglages effectués dans le menu « **Réglage servos** » quitte alors, par le module HF, l'émetteur. Une fois arrivé au récepteur, ce signal est encore éventuellement modifié par les réglages entrepris dans le menu de télémétrie, pour enfin commander le servo correspondant.

Mixages

Dans la Software de l'émetteur, il y a de nombreuses fonctions de mixage. Elles sont destinées à influencer à travers différents programmes de mixage un ou plusieurs servos. Voir les nombreuses possibilités de mixage à partir de la page 88 de la notice.

Interrupteurs

Les trois interrupteurs montés d'origine SW 2 … 3 et 8, les deux interrupteurs trois positions SW 4/5 et 6/7 ainsi que les deux touches interrupteur SW 1 et 9 peuvent également être intégrés dans la programmation des éléments de commande. Mais ces interrupteurs sont également prévus pour le passage d'une option de programmation à l'autre, par ex. , pour le déclenchement et l' arrêt du chronomètre, activation ou dés activation de mixages, en écolage etc. De nombreuses fonctions peuvent être affectées librement à chaque interrupteur. Des exemples concrets sont repris dans cette notice.

Interrupteurs sur manche

Comme il est souvent très pratique de pouvoir activer ou désactiver certaines fonctions (par ex. déclenchement et arrêt d'un chronomètre pour mesurer le temps de fonctionnement d'un moteur, sortie automatique des aérofreins et bien plus encore) lorsque l'élément de commande est dans une certaine position nous avons intégré dans le logiciel de la **mx-16** HoTT également 2 - 3 interrupteurs sur manche.

C'est pourquoi, dans chaque mémoire de modèle, que ce soit des modèles à voilure fixe ou tournante (hélicoptère) vous aurez le choix entre 2 interrupteurs sur le manche de commande V1 et sur hélicoptère encore un troisième pour la limitation des gaz (Gazlimiter), voir page de droite et page 67.

De nombreux exemples instructifs facilitent sérieusement la programmation. Pour cette raison consultez les exemples de programmation à partir de la page 142.

Attribution des interrupteurs et des interrupteurs sur manche

Procédure générale

A de nombreux endroits du programme il existe la possibilité de commander une fonction (voie) avec un interrupteur (SW1 … 9), ou avec un interrupteur sur manche (G1 … 3, voir ci-dessous) ou de passer d'un réglage à l'autre, par ex. DUAL RATE/EXPO ou dans le cas de programmation de phases de vol, passer d'une phase à l'autre, d'un mixage à l'autre, etc. De plus il existe la possibilité d'une affectation multiple de toute sorte.

Etant donné que l'attribution des interrupteurs est identique dans tous les menus concernés il est utile à ce niveau là d'expliquer clairement la procédure pour que vous puissiez vous concentrer lors de la lecture détaillée des menus, sur l'essentiel.

Dans un programme, dès qu'un interrupteur peut être attribué, le symbole de l' interrupteur apparaît à l'écran :

Avec les flèches de direction de la touche gauche ou droite, allez dans la colonne correspondante.

L'interrupteur est attribué de la manière suivante

1. Appuyez brièvement sur la touche **SET** de la touche de droite. A l'écran l'affichage ci-dessous apparaît :

2. l'interrupteur choisi sera maintenant basculé en position « marche », ou l'interrupteur sur manche V1 (voie 1) passe de la position « arrêt » à la position « marche ». (pour le type de modèle « hélicoptère » la fonction Gaz limiter supplémentaire, voir page 79 qui est attribuée à l' interrupteur sur manche, voir paragraphe à droite, c'est le logiciel qui prend en charge la fonction d'un interrupteur Marche/Arrêt). L'attribution est ainsi terminée.

Inversion du sens de l'interrupteur

Si le fonctionnement se fait dans le mauvais sens, remettez l'interrupteur ou le manche de commande en position « arrêt », activez de nouveau l'attribution des interrupteurs et affectez-lui de nouveau une fonction, mais cette fois-ci avec le bon sens de fonctionnement.

Supprimer l'interrupteur

Une fois l'attribution des interrupteurs activée, comme décrit au point 2, effleurez simultanément les touches ▲▼ ou ◄ ► de la touche de droite (**CLEAR**).

Interrupteur sur manche

Pour certaines fonctions il est souvent souhaitable de ne pas pouvoir les activer ou les désactiver avec un interrupteur normal, mais automatiquement avec le manche de commande V1 (voie 1) ou, dans le cas d'un hélicoptère, avec Gazlimiter.

Exemple d'application :

- *Activer ou désactiver un système de préchauffage de bougie embarqué lorsque le manche de commande V1 est en position ralenti (« G1, G2 »). L'interrupteur pour la mise en route du préchauffage de la bougie est commandée, côté émetteur, par un mixage.*
- *Déclenchement et arrêt automatique du chronomètre pour la mesure du temps de vol d'un hélicoptère avec l' interrupteur « G3 » du Gazlimiter.*
- *Désactivation automatique du mixage « AIL → DIR (ailerons → direction » lorsque on sort les aérofreins, ou, par exemple à la pente, adapter l'assiette du modèle au profil du terrain sans influence de la gouverne de direction.*
- *Sortir les aérofreins tout en compensant à la profondeur lors des atterrissages, dès que le manche des commandes des gaz dépasse un certain seuil.*
- *Déclenchement et arrêt du chronomètre pour mesurer le temps de fonctionnement d'un moteur électrique.*

Pour ces commandes, le programme de l'émetteur **mx-16** HoTT, pour les deux types de modèles, offre deux déclenchements de commande sur interrupteur qui sont sur le manche de commande V1. « G1 » à env.- 80% et « G2 » à env. + 80% de la course du manche. De plus le programme hélicoptère dispose encore de « G3 » sur la limitation des gaz, proche de 100%, voir page 79.

Tous ces éléments de commandes peuvent être intégrés librement dans la programmation des interrupteurs, c'est-à-dire être attribué à une voie à la place d'un interrupteur « normal ». A ces niveaux de programme, à partir desquels vous pouvez attribuer ces interrupteurs, vous avez la possibilité à tout moment, de faire appel à un interrupteur ou à un interrupteur sur manche (G1 … G2, G1 … G3) en déplaçant le manche de commande V1 ou l'élément de commande de la limitation des Gaz (généralement CTRL 6) s'il s'agit d'un hélicoptère, de la position « OFF » (arrêt) en position « ON » (marche).

Trim digital

Description de cette fonction et description du trim de coupure V1

Trim digital avec affichage de la position à l'écran et signal sonore

Les deux manches de commandes sont équipés de trims digitaux. Une courte impulsion sur la touche de trim, décale en un « clic » la position neutre du servo d'une valeur déterminée. Si vous maintenez la touche plus longuement, la vitesse de déplacement du trim augmente dans la direction correspondante.

Ce décalage est également signalé « acoustiquement », donc perceptible à l'oreille par différents sons aigüs. Pour retrouver le neutre en plein vol, inutile donc de jeter un coup d'oeil sur l'écran : en dépassant le neutre, un petit temps d'arrêt est marqué.

Les positions des trims sont automatiquement enregistrées, en cas de changement de mémoire de modèle. De plus, le trim digital agit au sein d' une même mémoire, à l'exception du trim du manche de commande Gaz/Aérofreins – appelé fonction de commande V1 (voie 1) - et ce, pour chaque phase de vol.

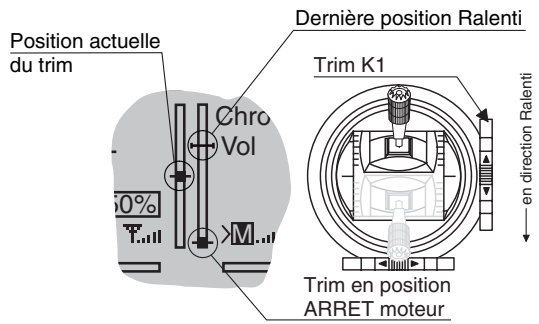
Le trim V1, inclu, pour les modèles à voilure fixe et hélicoptères encore une fonction bien particulière, fonction qui permet de retrouver facilement les réglages du ralenti pour un moteur thermique.

Mais comme les fonctions de trims décrites dans cette notice n'agissent que dans un seul sens, à savoir en direction « Arrêt moteur », leurs représentations se modifient sur l'écran de votre émetteur, éventuellement en fonction de vos réglages individuels, manche de commande V1 Gaz ou Pas mini vers « l'avant » ou vers « l'arrière », ainsi que Gaz/Pas sur le « manche de gauche » ou sur le « manche de droite ». Les différentes vues de cette notice sont toujours basées sur l'hypothèse : « Gaz/Pas à droite » pour les deux types de modèles, ainsi que « Gaz vers l'arrière » pour les modèles à voilure fixe et hélicoptères.

1. Modèles à voilure fixe

Le trim du manche V1 est trim spécial de coupure, pour les moteurs thermiques : Avec le trim, vous réglez d'abord un bon ralenti moteur.

Si maintenant vous abaissez d'un seul coup le trim en direction « arrêt moteur », jusqu'en butée, il restera une marque en fin de position, affichée à l'écran. Lorsque vous démarrez le moteur à nouveau, il suffira de la déplacer une fois seulement en direction « plus de gaz » pour retrouver le dernier réglage ralenti.



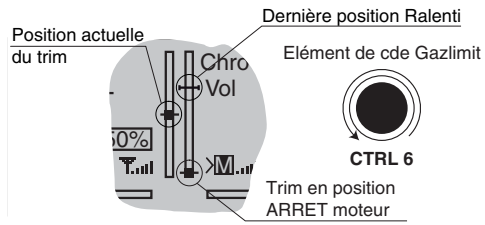
Le trim de coupure est désactivé si dans le menu « **Réglages de base** », dans la ligne « moteur à V1 », vous avez enregistré « aucun » ou « aucun/inv » (voir page 56/57).

Remarque :

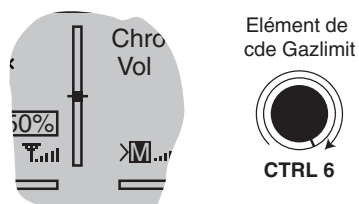
*Mais comme cette fonction trim n'agit que dans un seul sens, à savoir en direction « Arrêt moteur », la vue ci-dessus se modifie en conséquence, si vous inversez le sens de la position Gaz-mini du manche V1, dans le menu « **Réglages de base** » sur la ligne « Moteur sur V1 » .*

2. Hélicoptères

En plus de la fonction de coupure moteur pour les « modèles à voilure fixe » décrite précédemment, le trim V1, en relation avec la fonction de limitation des gaz (Gaslimit), voir page 79, possède une autre particularité : Tant que l'élément de commande Gaslimit se trouve dans la moitié de la partie inférieure de sa course, c'est-à-dire, dans la plage de démarrage, le trim V1 joue le rôle de trim de ralenti sur la limitation des gaz, et le trim de ralenti s'affiche à l'écran :



Contrairement aux modèles à voilure fixe, cet affichage disparaît dès que l'élément de commande de la limitation des gaz se trouve dans la moitié « droite » de sa course :



Remarque pour hélicoptères :

Le trim V1 n'agit que sur le servo de commande des gaz, et pas sur celui du Pas. Sachez également que le servo de commande des gaz doit être branché sur la sortie 6 du récepteur (voir attribution des sorties récepteur, page 47) !

Modèles à voilure fixe

Pour des modèles classiques, vous pouvez monter sans problèmes jusqu'à deux servos d'ailerons et deux servos pour la commande des volets, ainsi que l'empennage en V, et des modèles Delta/ailes volantes avec deux servos d'ailerons et de profondeur et deux servos pour les volets.

Mais la plupart des modèles d'avions ou de planeurs ont des empennages « classiques », avec un servo pour la profondeur, un servo pour la direction, un servo pour les ailerons ainsi qu'un servo pour la commande des gaz ou d'un variateur (aérofreins dans le cas d'un planeur). Par ailleurs, le type d'empennage « 2 PROF servo » permet le branchement de deux servos de profondeur sur les voies 3 et 8.

Dans le cas de commande d'ailerons ou de volets avec deux servos , les débattements des ailerons peuvent être réglés indépendamment vers le haut ou vers le bas dans le menu « **Mixage ailes** ».

La position des volets peut également être déterminée avec l'élément de commande CTRL 6 … 10. Pour les volets de courbure, ailerons et la profondeur il existe la possibilité de régler le trim par rapport à la phase (configuration) de vol, dans le menu « **Trim des phases** ».

Si le modèle est équipé d'un empennage en V à la place de l'empennage classique, dans le menu « **Réglages de base** », il faut choisir « V-Leitwerk » (empennage V) qui mélange les fonctions de commande Profondeur et Direction entre elles, chaque gouverne de l'empennage étant commandée par un servo séparé, servo qui peuvent aussi bien être commandés par la fonction Profondeur que par la fonction de commande Direction.

Sur des modèles Delta et des ailes volantes, la fonction de commande des ailerons et de la profondeur s'exerce sur une même gouverne située de part et d'autre de l'aile. Le programme inclues le mixage nécessaire pour les deux servos.

Vous pouvez enregistrer et sauvegarder jusqu'à 4 phases de vol dans chacune des 20 mémoires.

Le trim digital, spécifique pour chacune des phases de vol , à l'exception du trim V1, est mémorisé. Le trim V1 permet de retrouver facilement lé réglage d'un ralenti.

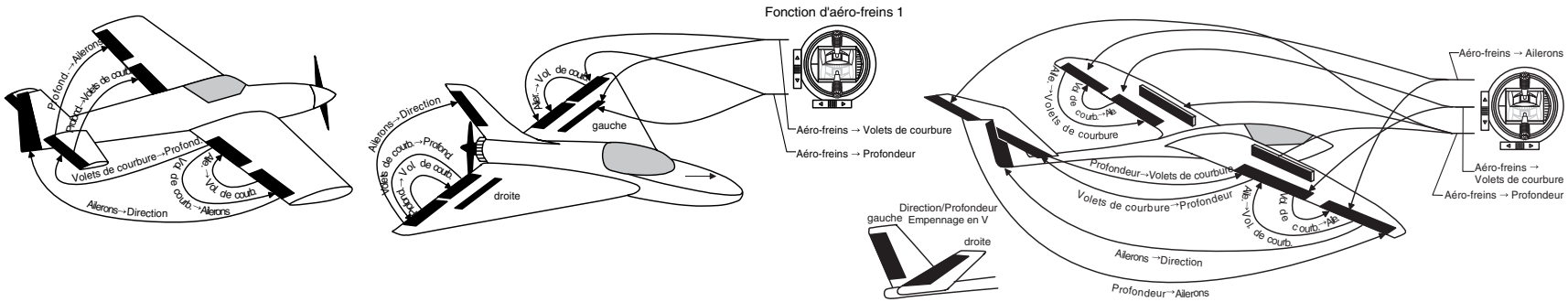
Deux chronomètres sont constamment à disposition. Le temps d'utilisation de l'émetteur restant, depuis la dernière charge, est également affiché à l'écran.

Tous les interrupteurs SW ainsi que tous les éléments de commande CTRL peuvent être attribués librement, dans le menu « **Réglage des éléments de commande** » aux voies 5 … 8.

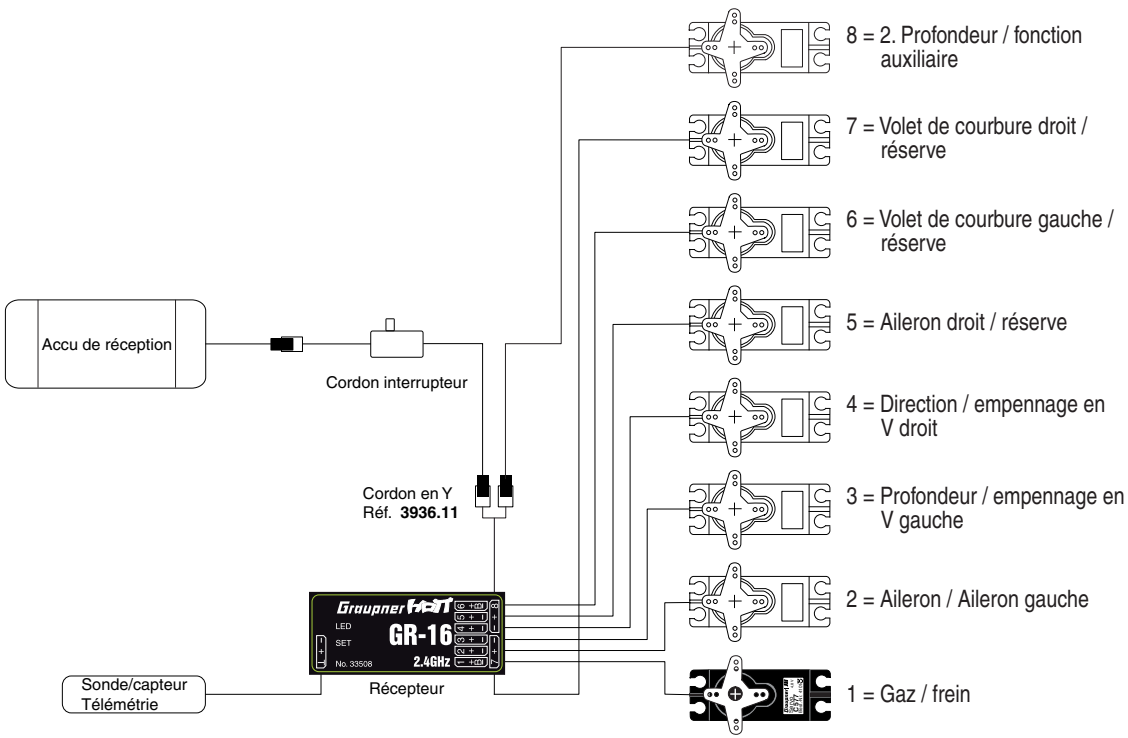
« Dual Rate » et « Expo » pour ailerons, direction et profondeur sont programmables séparément, et on peut toujours commuter entre les deux variantes.

En plus des 3 mixages libres, et en fonction du type de modèle, vous avez accès , dans le menu « **Mixages aile** » à 12 autres mixages entièrement définis.

1. Différentiel aux ailerons
2. Différentiel aux volets de courbure
3. Ailerons ➔ Direction (commutable)
4. Ailerons ➔ Volets de courbure (commutable)
5. Aérofreins ➔ Profondeur (commutable)
6. Aérofreins ➔ Volets de courbure (commutable)
7. Aérofreins ➔ Ailerons (commutable)
8. Profondeur ➔ Volets de courbure (commutable)
9. Profondeur ➔ Ailerons (commutable)
10. Volets de courbure ➔ Profondeur (commutable)
11. Volets de courbure ➔ Ailerons (commutable)
12. Réduction de différentiel



Affectation des sorties récepteur pour modèles ayant jusqu'à 2 servos d'ailerons, 2 servos de volets de courbure et un empennage de type « classique », empennage en V ou avec 2 servos de commande de la profondeur (3+8)



Conseils pour l'installation

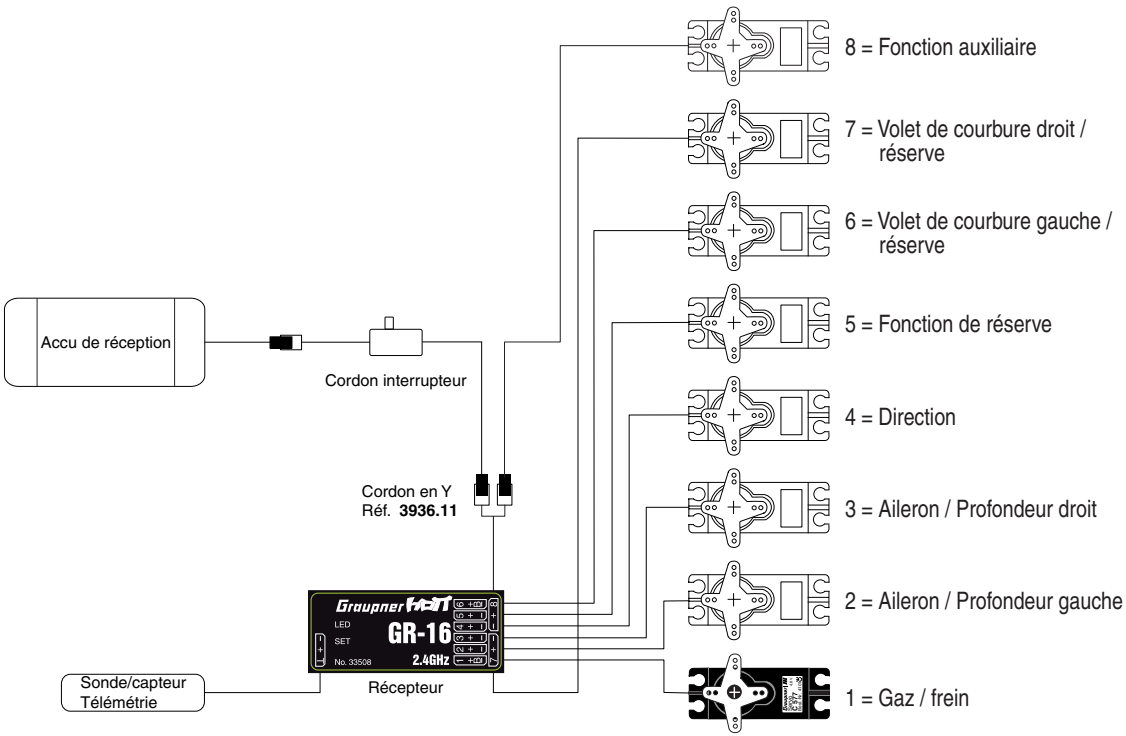
Les servos DOIVENT être branchés dans cet ordre-là sur le récepteur.

Les sorties non utilisées restent tout simplement inoccupées :

- Si seul un seul servo est utilisé pour la commande des ailerons, la sortie 5 du récepteur reste libre, et on peut, dans le menu « **Réglages de base** », si « 1 AIL. » a été sélectionné, affecter une autre fonction à cette sortie.
- Si seul un seul servo est utilisé pour la commande des volets de courbure, la sortie 7 sera FORCEMENT libre, si dans le menu « **Réglages de base** », « 2AIL 2VOL » a été sélectionné.

De plus, nous vous conseillons de suivre attentivement les consignes qui figurent dans les pages qui suivent.

Affectation des sorties récepteur pour modèles de type Delta / aile volante avec 2 volets de courbure



Etant donné les différents montages possibles des servos et la fixation des tringles de commande, il est tout à fait probable qu'il soit nécessaire d'inverser ici ou là le sens de rotation des servos. Le tableau ci-dessous donne quelques conseils bien pratiques :

Type de modèle	Servos qui tournent à l'envers	Solution
Empennage V	Direction et profondeur inversés	Inverser les servos 3 + 4 dans le menu »**Régl. Servo**«
	Direction correcte, Profondeur inversée	Inverser le branchement des servos 3 + 4 sur le récepteur
	Profondeur correcte, Direction inversée	Inverser le branchement des servos 3 + 4 dans le menu »**Régl. Servo**« **ET** sur le récepteur
Delta, Aile volantes	Profondeur et ailerons inversés	Inverser les sens de rotation des servos 2 + 3 dans le menu »**Régl. Servo**« **ET** sur le récepteur
	Profondeur correcte, Ailerons inversés	Inverser les sens de rotation des servos 2 + 3 dans le menu »**Régl. Servo**« **ET** sur le récepteur
	Ailerons corrects, Profondeur inversée	Inverser le branchement des Servos 2 + 3 sur le récepteur

Les principaux menus des modèles à voilure fixe sont signalés, dans les « Descriptions des programmes » par le symbole ci-dessous …

… de telle sorte que vous n'avez à vous occupez, lors de la programmation d'un modèle à voilure fixe, que de ces menus là.

Hélicoptères

L'évolution permanente des hélicoptères ainsi que celle des différents composants, tels que les gyroscopes, variateurs, pales de rotor etc. permet aujourd'hui de maîtriser un hélicoptère, même en vol 3D. Pour le débutant, il suffit de peu de réglages pour démarrer avec le vol stationnaire, puis petit à petit, au fil des progrès, apprendre à utiliser les différentes options de la **mx-16** HoTT.

Avec le programme de la **mx-16** HoTT, vous pouvez piloter tous les hélicoptères courants équipés de 1 … 4 servos de commande du Pas. Qu'il s'agisse d'un hélicoptère thermique ou électrique, cela n'a pas d'importance.

Au sein d'une même mémoire de modèle, 3 phases de vol plus une phase autorotation sont disponibles.

Deux chronomètres sont constamment accessibles pour le relevé des temps de vol. Le temps d'utilisation de l'émetteur, depuis la dernière charge de l'accu est également affiché.

Une simple impulsion sur la touche permet de retrouver la position Ralenti du trim digital V1.

« Dual Rate » et « Expo » pour le roulis, le tangage et l'anti-couple peuvent être combinés et programmable dans deux variantes.

Tous les éléments de commande (CTRL) et interrupteurs (SW) de l'émetteur peuvent être attribués presque librement, dans le menu « **Réglages des éléments de commande** », aux voies 5 … 8.

En plus de 3 mixages linéaires libres, il y a également, dans le menu « **Mixage hélicoptères** », possibilité de régler des courbes non linéaires 5 points pour le Pas, les Gaz et l'Anti couple :

1. *Pas*
2. *V1 → Gaz*
3. *V1 → Rotor anti couple*

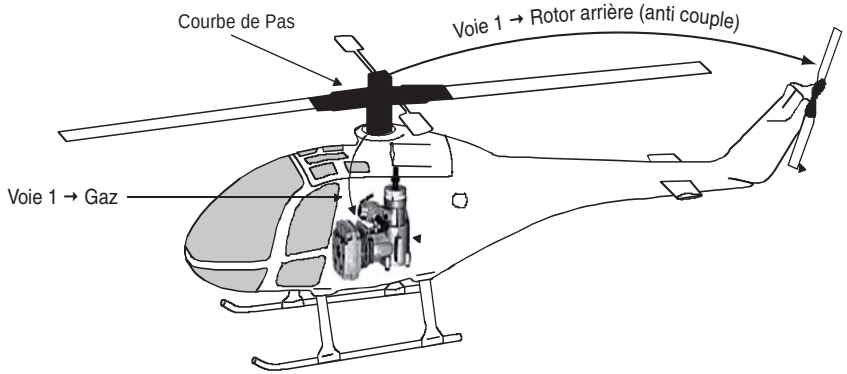
Dans un premier temps, le débutant n'aura à ajuster que le milieu du manche de commande qui correspond alors au vol stationnaire et la course du Pas.

Par ailleurs, dans le menu « **Mixages hélicoptères** », avec les lignes « Gyro » et « Ein8 », « Limitation du plateau cyclique » vous avez encore accès à d'autres options de réglages.

Dans le menu « **Mixages du plateau cyclique** (TS-Mixer) », vous pourrez déterminer les parts de mixage pour le Pas, le roulis et le tangage.

La fonction Gazlimit du menu « **Réglages des éléments de commande** » permet le démarrage du moteur dans chaque phase de vol. En règle générale, c'est CTRL 6 qui est affecté à cette voie. Cette fonction limite la position maxi du servo de commande des gaz. De ce fait, le moteur peut être commandé avec le trim autour du point de ralenti.

Ce n'est que lorsque ce bouton de réglage est tourné en direction plein gaz que les courbes des gaz deviennent fonctionnelles, et qu' éventuellement les deux chronomètres se déclenchent automatiquement pour l'enregistrement du temps de vol. Voir page 79.



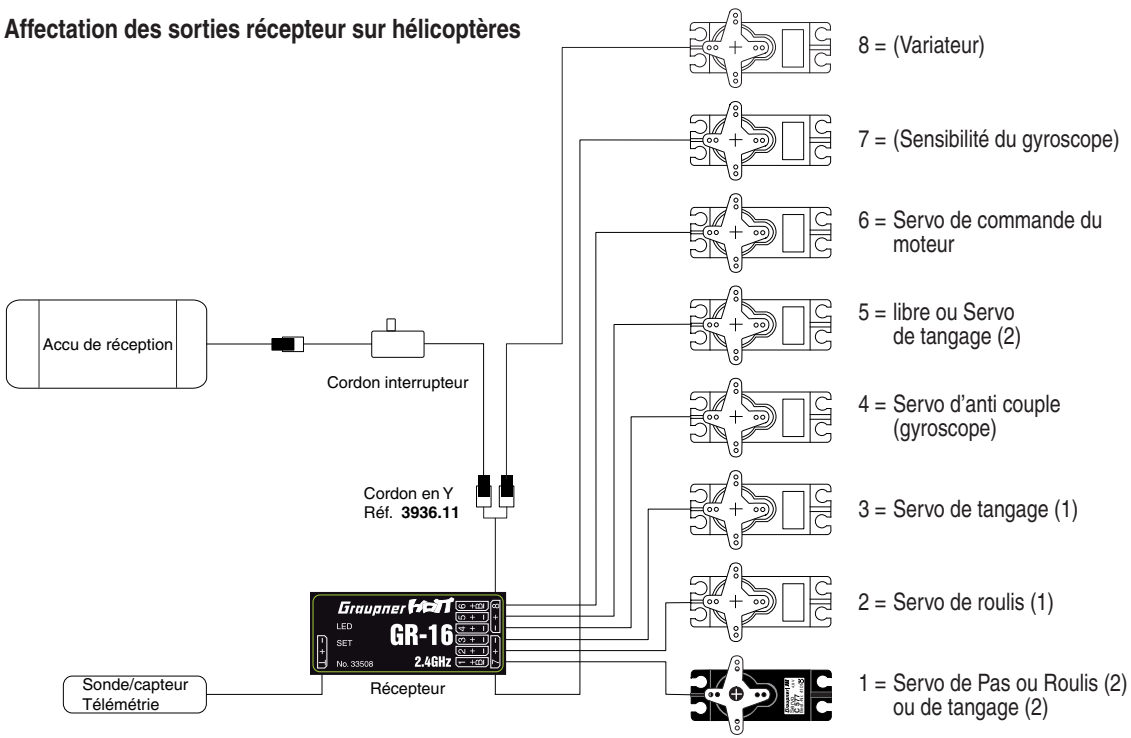
Pour les possesseurs de radios GRAUPNER plus anciennes :

Contrairement aux affectations sorties récepteur des versions précédentes, le branchement du Servo 1 (Servo de commande du Pas) et celui du Servo 6 (Servo de commande des gaz) sont inversés. Les Servos doivent donc être branchés aux sorties récepteur comme indiqué sur la vue en bas à droite. Les sorties non utilisées restent simplement libres. Vous trouverez de plus amples informations relatives au différents types de tête de rotor en page 65, dans le menu « **Réglages de base** ».

Tous les principaux menus des modèles à voilure tournante (hélicoptères) sont signalés, dans les « Descriptions des programmes » par le symbole ci-dessous …

… de telle sorte que vous n'avez à vous occupez, lors de la programmation d'un modèle à voilure tournante, que de ces menus-là.

Affectation des sorties récepteur sur hélicoptères



Conseils pour l'installation

Les servos DOIVENT être branchés dans cet ordre-là sur le récepteur.

Les sorties non utilisées restent tout simplement libres.

De plus, nous vous conseillons de suivre attentivement les consignes qui figurent dans les pages qui suivent.

Remarque :

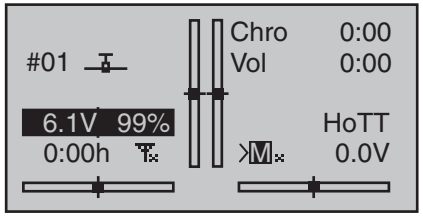
Pour pouvoir exploiter le confort et la sécurité de la limitation des Gaz (voir page 79), il vaut mieux brancher le variateur sur la sortie « 6 » et non sur la sortie « 8 » comme indiqué dans l'affectation des sorties ci-contre. Voir page 97.

Description détaillée des programmes

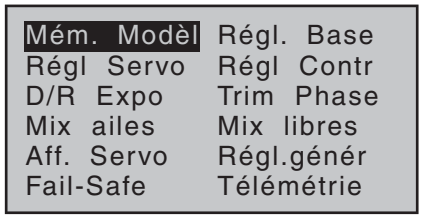
Enregistrement d'un nouveau modèle

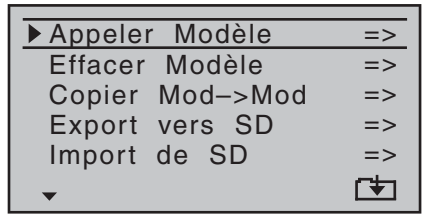
Celui qui a lu la notice jusqu'ici a sûrement déjà testé l'une ou l'autre programmation. Néanmoins, nous tenons tout de même à décrire chaque menu en détails.

Nous commencerons ici par la façon d'attribuer une nouvelle mémoire, c'est à dire comment enregistré un nouveau modèle :



A partir de l'affichage initial, avec la touche centrale **SET** de la touche de droite, on atteint la liste « Multi-fonctions ». (Avec la touche centrale **ESC** de la touche gauche, vous revenez à l'affichage initial). En régle générale, après avoir allumé l'émetteur et après le premier accès à la sélection Multifonctons, le point du menu « ModSpeich » (mémoire modèle) s'affiche en surbrillance, donc activé. Sinon, sélectionnez le point du menu « Mémoire modèle » avec les touches (▲▼, ◄►) de la touche de gauche ou de droite, puis appuyez de nouveau sur la touche centrale **SET** de la touche de droite.

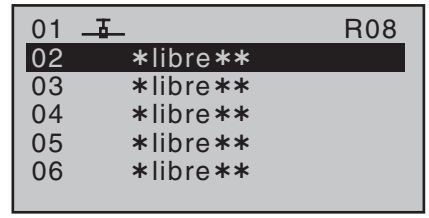




Effleurez encore une fois la touche centrale **SET** de la touche de droite pour avoir accès au sous-menu

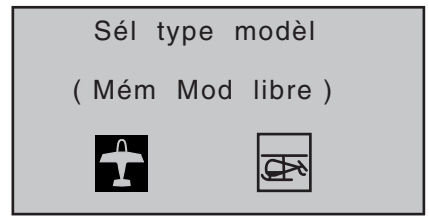
A la livraison de l'émetteur, la première mémoire de modèle est affectée au type « Modèles à voilure fixe », et le récepteur qui est fourni avec est déjà assigné à celle-ci. Reconnaissable à l'affichage récepteur en haut à droite. Dans l'exemple ci-dessus R08. Dans le cas d'une mémoire non assignée, apparait le sigle „---".

Les autres emplacements mémoire, désignés par « ∗libre∗∗ » sont inoccupés et pas encore liés (pas encore de procédure Binding effectuée). Si vous souhaitez enregistrer un modèle à voilure fixe, quittez le sous menu « **Sélection modèle** » et le menu « **Mémoire modèle** » en appuyant plusieurs fois sur la touche **ESC** de la touche centrale gauche, vous pourrez immédiatement démarrer la programmation du modèle … ou sélectionner un emplacement de mémoire encore libre, avec les touches ▲ ou ▼ de la touche gauche ou droite …



… puis appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche de droite pour confirmer.

Vous serez ensuite obligés à choisir un type de modèle de base, c'est à dire soit un « modèle à voilure fixe », soit un modèle « hélicoptère » :



Choisissez maintenant avec les touches ◄ ou ► de la touche gauche ou droite le type de modèle de base, puis effleurez la touche centrale **SET** de la touche de droite. Ainsi, la mémoire sélectionnée est initialisée, avec le type de modèle choisi, et l'écran se remet sur l'affichage initial. L'emplacement de cette mémoire est maintenant « réservé ».

Si vous souhaitez commencer avec un **hélicoptère**, sélectionnez un emplacement dénommé « ∗libre∗∗ » avec les touches ▲ ou ▼ de la touche gauche ou droite puis appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche de droite pour confirmer Vous êtes maintenant contraint de choisir un type de modèle de base, c'est à dire soit un « modèle à voilure fixe », soit un modèle « hélicoptère ».

Avec les touches ◄ ou ► de la touche gauche ou droite, sélectionnez le symbole correspondant à votre souhait, puis appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche de droite pour confirmer. Ainsi la mémoire de modèle sélectionnée est liée au type de modèle choisi, et vous pouvez commencer à programmer votre modèle dans cette mémoire.

Un changement pour un autre type de modèle ne sera possible qu'en supprimant d'abord cet emplacement (menu « **Mémoire de modèles** », page 52).

Remarque :

- *Si vous voulez supprimer la mémoire actuellement active qui s'affiche sur l'écran d'ouverture, il faudra, tout de suite après la suppression, sélectionner un des deux types de modèles « à voilure fixe » ou « hélicoptère ». Vous ne pourrez pas éviter ce choix, même si vous coupez l'émetteur. Vous pourrez par la suite, supprimer cette mémoire non voulue à partir d'une autre mémoire.*

  Si par contre vous supprimez un emplacement de mémoire désactivé, celui-ci apparaîtra ensuite dans le choix du modèle comme « ∗libre∗∗ ».
- *Après initialisation de la mémoire sélectionnée avec le type de modèle souhaité, l'affichage de la nouvelle mémoire occupée se modifie à l'écran. Par ailleurs, apparaît alors sur ce même affichage, et pour quelques secondes, le message suivant …*

*… pour vous rappeler qu'aucune liaison (Binding) n'a encore été établie avec un récepteur. En effleurant la touche centrale **SET** de la touche de droite, vous accédez directement à l'option correspondante. Vous trouverez de plus amples renseignements sur la procédure Binding d'un récepteur en pages 61/62 et 70.*

- *Sous le message d'alerte « Binding ? OK » apparaît également pour quelques secondes le message …*

… pour vous rappeler qu'aucun réglage Fail-Safe n'a encore été réalisé. Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet en page 116.

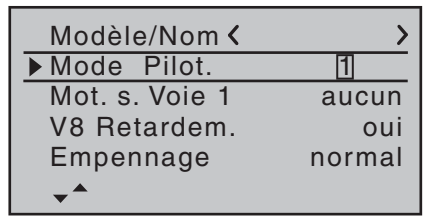
- *Si le message d'alerte …*

… s'affiche, mettez le manche de commande des Gaz, dans le cas d'un hélicoptère, c'est le Limiter, attribué de manière standard à CTRL 6, en position ralenti.

*L'affichage de ce message dépend également des réglages « Moteur sur V1 » et « Pas mini » effectués dans le menu « **Réglages de base** », pages 56 et 67. Pour les modèles à voilure fixe, pour désactiver cet affichage, choisissez « aucun » ou si vous n'utilisez pas de moteur ou « aucu/inv » si par ailleurs vous avez besoin du mixage « Frein → N.N.* » du menu « **Mixages ailes** ».*

- *Si des emplacements mémoire sont occupés sur l'émetteur, un pictogramme du type de modèle choisi s'affichera à l'emplacement de la mémoire correspondante, suivi d'un champ vide, ou du nom du modèle (et d'une éventuelle liaison avec un récepteur si elle a été effectuée), s'il a été enregistré dans le menu « **Réglages de base** » (pages 56 et 64).*
- *Pour des raisons de sécurité, lorsque la tension de l'accu est trop faible, un changement de modèle n'est pas possible. A l'écran, apparait alors le message suivant :*

En principe, il existe maintenant quatre possibilités, d'attribuer les fonctions de commande, ailerons, profondeur, direction et gaz/aérofreins s'il s'agit d'un modèle à voilure fixe et roulis, tangage, anti couple et Gaz/Pas pour un hélicoptère, aux deux manches de commande. C'est le pilote lui-même, selon ses propres habitudes, qui choisira une de ces quatre possibilités. Pour la mémoire actuellement active, vous réglez cette fonction sur la ligne « **Mode de pilotage** » du menu « **Réglages de base** » (pages 56 et 64) :



Nous tenons à signaler, que dans l'intérêt d'une plus grande flexibilité, et pour éviter des erreurs au niveau de la programmation, aucun élément de commande n'est attribué d'origine aux voies 5 … 8, et ce, pour les deux types de modèle.

Cela signifie, qu'en règle générale, **dans l'état dans lequel est livré l'ensemble, seuls les servos branchés**

* *N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)*

sur les sorties 1 … 4 peuvent être commandés avec les deux manches de commande, par contre, les servos branchés sur les sorties 5 … max. 8 resteront au neutre, sans pouvoir être commandés. Pour un modèle d'hélicoptère nouvellement enregistré, et en fonction de la position de CTRL 6, le servo 6 pourra enore plus ou moin être commandé. Pour ces deux types de modèle, cet état ne sera modifiée que si vous avez effectué les attributions correspondantes dans le menu « **Réglage des éléments de commande** ».

Si une mémoire, nouvellement attribuée doit être utilisée, il FAUT que celle-ci soit préalablement liée à un (autre) récepteur, avant de pouvoir faire se déplacer les servos qui y sont branchés. Plus d'informations à ce sujet au paragraphe Binding en pages 61/62 et 70.

Vous trouverez une description des principales étapes de programmation d'un modèle à voilure fixe, au paragraphe Exemples de programmation à partir de la page 142, et à partir de la page 164 pour les hélicoptères.

Les descriptions des menus qui suivent se feront dans l'ordre chronologique dans lequel ils apparaissent dans la liste Multifonctions.

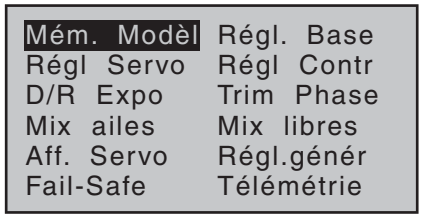
Mémoires de modèle

Sélectionner un modèle, supprimer un modèle, copier un modèle ➔ modèle

Nous avons expliqué en pages 24 et 25 comment utiliser les touches et sur la double page précédente, comment accéder à la liste Multifonctions et comment enregistrer un nouveau modèle.

Nous commencerons ici par la description « normale » des différents points des menus, dans l'ordre défini par l'émetteur. C'est pourquoi nous démarrons d'abord avec le menu …

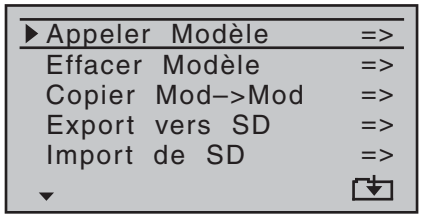
Mémoire de modèle



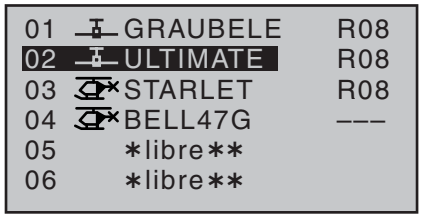
Vous pouvez enregistrer 20 modèles différents, y compris le réglage des trim digitaux. Les réglages du trim sont enregistrés automatiquement de manière à ce que ces réglages ne se perdent pas si entre temps vous changer de modèle. Un pictogramme du type de modèle sélectionné ainsi que le nom du modèle enregistré dans le menu « **Réglages de base** », pages 56 et 64 s'affichera dans tous les trois sous-menus, derrière le numéro du modèle.

Avec les flèches de direction de la touche gauche ou droite, sélectionnez le menu « **Mémoire de modèle** », puis effleurez la touche **SET** de la touche droite :

Appeler modèle



Si vous appuyez encore une fois sur la touche **SET**, vous accédez au sous-menu « Sélection modèle » :

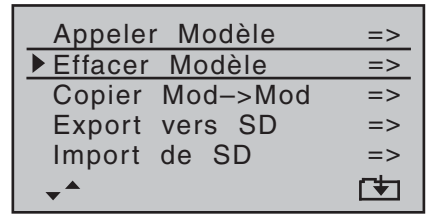


Avec les touches ▲▼ de la touche de gauche ou de droite, sélectionnez, dans la liste, la mémoire souhaitée, puis confirmer ce choix en appuyant sur la touche **SET**. En appuyant sur la touche **ESC**, vous retomberez sur la page du menu précédent, sans changement de modèle.

Remarques :

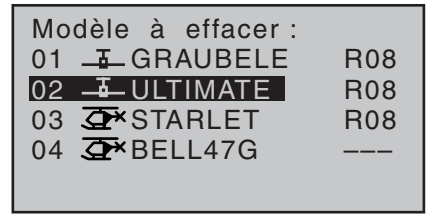
- *Si, après un changement de modèle, l'affichage « Trop de gaz ! » apparaît, le manche de commande des gaz, du Pas (V1) ou du Gazlimiter est trop en direction plein gaz.*
- *Pour des raisons de sécurité, lorsque la tension de l'accu est trop faible, un changement de modèle n'est pas possible. A l'écran apparait alors le message :*

Effacer Modèle

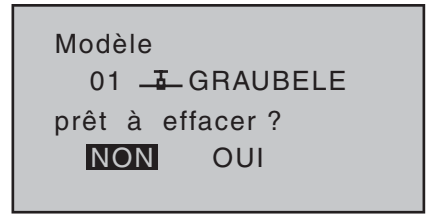


Avec les flèches ▲▼ de la touche de gauche ou de droite, sélectionnez le sous-menu « **Effacer Modèle** » puis effleurez la touche **SET**.

Séctionnez le modèle à supprimer avec les flèches ▲▼ de la touche de gauche ou de droite, …



… une nouvelle impulsion sur la touche **SET**, et la question de sécurité …



… s'affiche. En choisissant **NON** vous interrompez la procédure et vous reviendrez à l'écran précédent. Par contre, si vous choisissez **OUI** avec ► de la touche gauche ou droite et si vous confirmez votre choix en appuyant sur la touche **SET**, la mémoire de modèle

sélectionnée sera supprimée définitivement.

Attention :

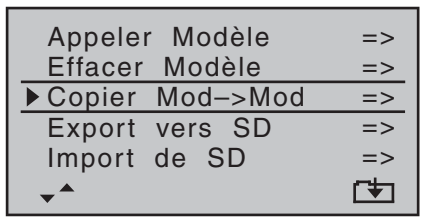
Cette procédure est définitive. Toutes les données de cette mémoire seront définitivement supprimées.

Remarque :

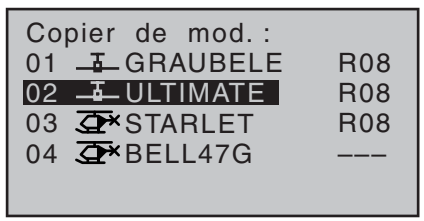
Si vous voulez supprimer une mémoire actuellement active qui s'affiche sur l'écran d'ouverture, il faudra, tout de suite après la suppression, sélectionner un des deux types de modèles « à voilure fixe » ou « hélicoptère ». Si par contre vous supprimez un emplacement de mémoire désactivé, la désignation « ∗libre∗∗ » apparaîtra alors dans le choix du modèle.

Copier un modèle → modèle

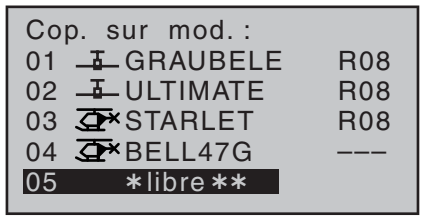
Avec les flèches ▲▼ de la touche de gauche ou de droite, sélectionnez le sous-menu » **Copier modèle → modèle** « puis effleurez la touche **SET**.



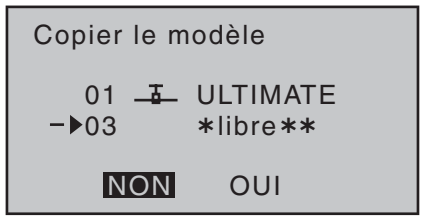
Sélectionnez le modèle à copier avec les flèches ▲▼ de la touche de gauche ou de droite, …



… une nouvelle impulsion sur la touche **SET** de la touche droite dans la fenêtre « Copier vers modèle : » pour sélectionner la mémoire d'arrivée avec les flèches ▲▼ de la touche de gauche ou de droite et confirmer avec **SET** ou interrompre la procédure avec **ESC**. Un emplacement de mémoire déjà occupé, peut être « écrasé ».



Après confirmation de la mémoire sélectionnée, en appuyant sur la touche **SET**, la question de sécurité s'affiche :



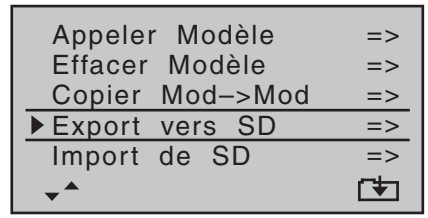
En choisissant **NON** vous interrompez la procédure et vous reviendrez à la page d'ouverture. Par contre, si vous choisissez **OUI** avec de la touche gauche ou droite et si vous confirmez votre choix en appuyant sur la touche **SET**, le modèle sélectionné sera copier dans la mémoire que vous avez choisie.

Remarque :

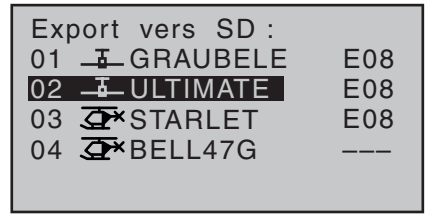
Lorsque vous copier un modèle, avec les données du modèle seront également recopiées les données de la procédure Binding, de manière à ce que un ensemble de réception lié à une mémoire de modèle originale, peut également être utilisé avec la copie, sans avoir à effectuer un nouvelle procédure Binding.

Export vers SD

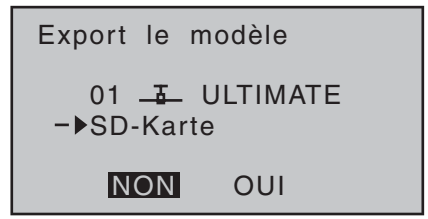
Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, sélectionnez les sous menu « Export vers SD », puis appuyez sur la touche **SET**.



Sélectionnez le modèle à exporter avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite :



Après avoir confirmé votre choix en appuyant sur la touche **SET**, la question de sécurité s'affiche :



En sélectionnant **NON**, vous interrompez la procédure et vous retombez sur la page initiale. Mais si vous

choisissez **OUI** avec la touche ► et que vous confirmez ce choix en appuyant sur la touche **SET**, le modèle sélectionné sera copier sur la carte SD.

Remarque :

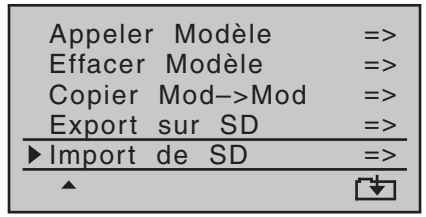
- *si le message ...*

... s'affiche à la place d'un choix de modèle, cela signifie, qu'aucune carte SD n'a été insérée, voir page 22.

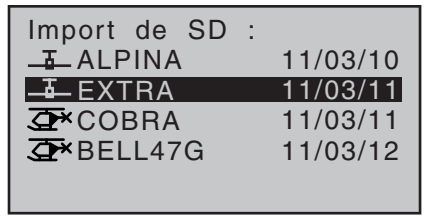
- *En copiant une mémoire de modèle vous ne copiez non seulement les données du modèle, mais également les données Binding, de manière à ce que l'ensemble de réception qui a été assigné à la mémoire originale puisse être utilisée avec la copie et le MEME émetteur, sans relancer de procédure Binding.*
- *Un modèle exporté est enregistré sur la carte mémoire sous \\Models\mx-16 sous l'extension « aNom du modèle.mdl » lorsqu'il s'agit d'un modèle à voilure fixe, et sous « hNom du modèle.mdl » lorsqu'il s'agit d'un hélicoptère. Si par contre, un modèle sans nom est exporté, on retrouvera ses données sur la carte mémoire sous « a ou hNoName.mdl ».*
- *Si un fichier enregistré devait déjà porté le même nom que celui que vous êtes en train de copier, celui-ci sera automatiquement écrasé.*
- *Certains caractères spéciaux utilisés éventuellement dans le nom du modèle ne pourront peut être pas être repris par la carte mémoire qui est basé sur un système de fichiers FAT ou FAT 32 et seront, lors de la copie, remplacés par le signe (~).*

Import à partir de SD

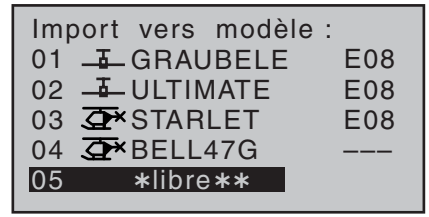
Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, sélectionnez les sous menu « Import de SD », puis appuyez sur la touche **SET**.



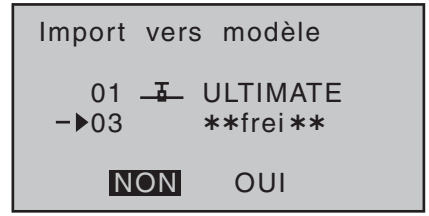
Sélectionnez le modèle à importer de la carte mémoire SD avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite :



Après une nouvelle impulsion sur la touche **SET** de la touche droite, une nouvelle fénêtre s'ouvre « Import vers modèle : » avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, sélectionnez la mémoire d'arrivée et confirmez avec **SET** ou interrompez la procédure avec **ESC**. Un emplacement mémoire déjà occupé peut être écrasé :



Après avoir confirmé votre choix en appuyant sur la touche **SET**, la question de sécurité s'affiche :



En sélectionnant **NON**, vous interrompez la procédure et vous retombez sur la page initiale. Mais si vous choisissez **OUI** avec la toucheet que vous confirmez ce choix en appuyant sur la touche **SET**, le modèle sélectionné sera importer à l'emplacement mémoire choisi.

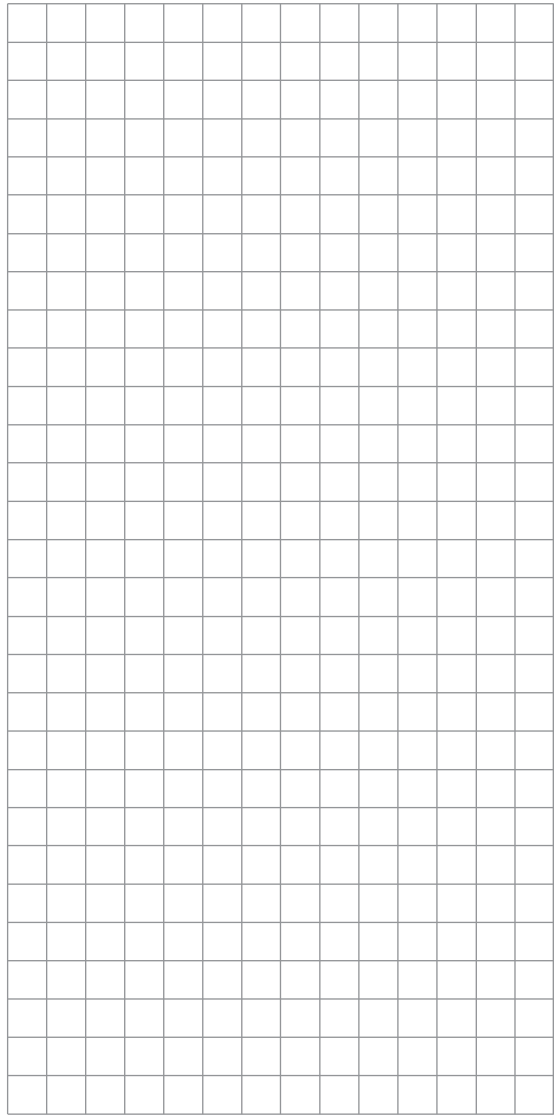
Remarque :

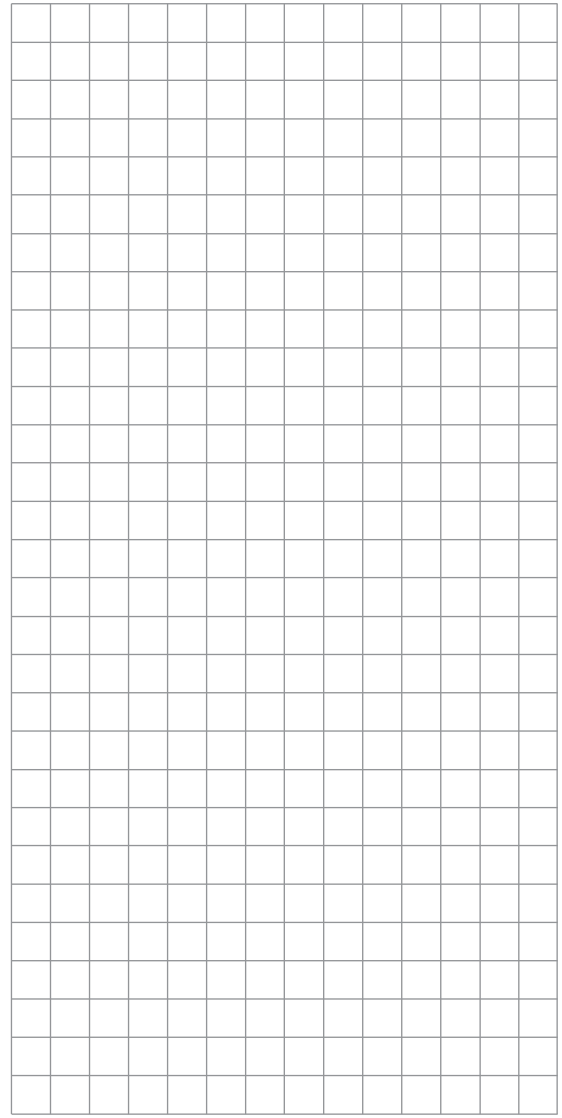
- *si le message ...*

... s'affiche à la place d'un choix de modèle, cela signifie, qu'aucune carte SD n'a été insérée, voir page 22.

- *En important une mémoire de modèle vous n'importez non seulement les données du modèle, mais également les données Binding, de manière à ce que l'ensemble de réception qui a été assigné à la mé-*

moire originale puisse être utilisée avec la copie et le MEME émetteur, sans relancer de procédure Binding.

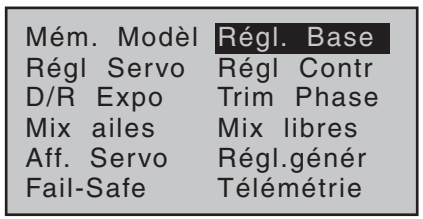




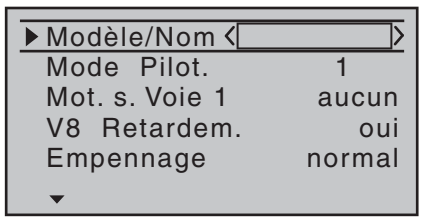
Réglages de base

Réglages de base pour modèles à voilure fixe

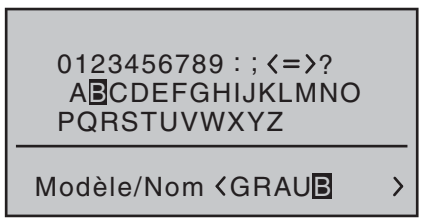
Avant de commencer la programmation des paramètres proprement dite, il y a encore quelques réglages de base à faire concernant la mémoire qui vient d'être activée. Avec les flèches de direction de la touche gauche ou de la touche droite, sélectionnez le menu « **Réglages de base** » puis appuyez sur **SET** de la touche droite :



Nom du modèle



En effleurant la touche **SET** de la touche de droite, passez sur la page suivant pour enregistrer un nom à partir de la liste des caractères. Vous pouvez enregistrer un nom de 9 caractères maximum :



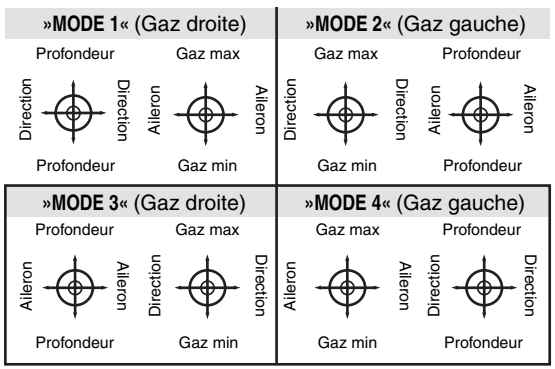
Selectionnez, avec les flèches de direction de la touche gauche le caractère souhaité. En effleurant les flèches ◄ ► de la touche de droite ou la touche centrale **SET**, passer au caractère suivant que vous voulez sélectionner le fait d'appuyer simultanément sur ▲▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) permet de mettre un espace entre deux caractères.

Dans le champs, vous pouvez atteindre chaque caractères avec les flèches ◄ ► de la touche de droite.

En effleurant la touche centrale **ESC** de la touche de gauche, vous revenez à la page précedente du menu.

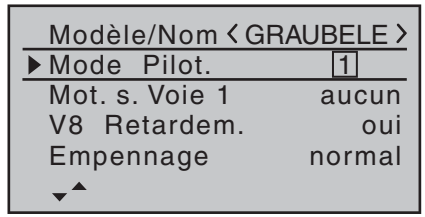
Le nom enregistré apparaît ensuite à l'écran d'ouverture et dans les sous-menus du menu « **Mémoires de modèle** ».

Affectation des manches de commande – Mode de pilotage



En principe, il existe quatre possibilités, d'attribuer les fonctions de commande, ailerons, profondeur, direction et gaz/aérofreins d'un modèle à voilure fixe aux deux manches de commande. C'est le pilote lui-même, selon ses propres habitudes, qui choisira une de ces quatre possibilités.

Avec les flèches ▲▼ de la touche de droite ou de la touche de gauche, sélectionnez la ligne « **Mode de pilotage** ». Le champ sélectionné est encadré :

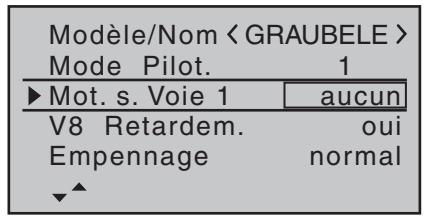


Appuyez brièvement sur la touche **SET**. Le mode choisi apparaît alors en surbrillance. Avec les flèches de la touche droite, sélectionnez maintenant une des quatre possibilités, 1 à 4.

Le fait d'appuyer simultanément sur ▲▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) permet de revenir au mode de pilotage « 1 ».

Une nouvelle impulsion sur la touche **SET** désactive de nouveau le champs de sélection, de manière à pouvoir passer sur une autre ligne.

Moteur sur Voie 1



Après avoir sélectionné la ligne « Moteur sur Voie 1 », avec les flèches ▲▼ de la touche de droite ou de la touche de gauche, le champ en question se retrouve, encadré. Effleurez la touche centrale **SET** de la touche droite. La sélection actuelle s'affiche alors en surbrillance. Avec les flèches de la touche droite, choisissez une

des quatre possibilités ci-dessous.

« Ral. av. » : La position ralenti du manche de commande des gaz/Aérofreins (V1) est vers l'avant, c'est-à-dire, du pilote vers l'avant de l'émetteur.

Le message « Trop de gaz », voir page 28 et l'option « Moteur Stop » *sont activés*, et dans le menu « **Mixages ailes** », les mixages « Aérofreins → N.N.* » et l'option « V8 Retardement » *sont désactivés*.

« Ral. arr » : La position ralenti du manche de commande des gaz/Aérofreins (V1) est vers le bas, c'est-à-dire vers le pilote.

Le message « Trop de gaz », voir page 28 et l'option « Moteur Stop » *sont activés*, et dans le menu « **Mixages ailes** », les mixages « Aérofreins → N.N.* » et l'option « V8 Retardement » *sont désactivés*.

« aucun » Lorsque le manche de commande gaz/Aérofreins est vers l'avant, les aérofreins sont rentrés, l'option « V8 Retardem. » et les mixages « Aérofreins → N.N.* » *sont activés* dans le menu « **Mixages ailes** ».

Le message « Trop de gaz », voir page 28 et l'option « Moteur Stop » *sont désactivés.*

« aucu/inv » Lorsque le manche de commande gaz/Aérofreins est vers l'arrière, les aérofreins sont rentrés, l'option « K8 Retardem. » et les mixages « Aérofreins → N.N.* » *sont activés* dans le menu « **Mixages ailes** ».

Le message « Trop de gaz », voir page 28 et l'option « Moteur Stop » *sont désactivés.*

* *N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)*

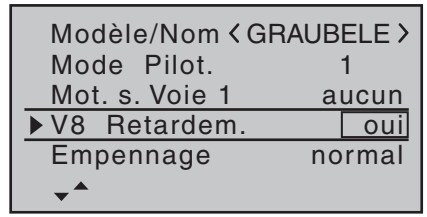
Remarques :

- ***Durant la programmation, veillez impérativement à ce que le moteur électrique ou thermique ne puisse pas se mettre inopinément en route. Si nécessaire coupez l'alimentation du carburant, en pinçant la durite, et, dans le cas d'un moteur électrique, débranchez l'accu de propulsion.***
- *Le trim V1 fonctionnera selon votre choix, « normal » ou uniquement « vers l'arrière » ou uniquement « vers l'avant », c'est-à-dire, soit sur toute la course, soit uniquement en direction ralenti.*
- *Suivez les consignes relatives à la fonction « **Coupure trim** », fonction décrite en page 40.*

V8 Retardement

Remarque :

- *Cette ligne de menu est masquée si, sur la ligne « Moteur sur V1 » vous avez sélectionné « Ralenti avant/arrière ».*
- ***Cette option n'est vraiment efficace que si vous avez au moins activé une phase de vol, voir plus bas, sous « Phases » !***



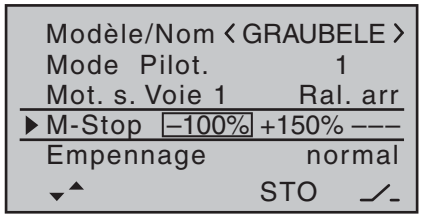
En sélectionnant « non » pour la voie 8, vous coupez le temps précieux de 1 seconde pour passer d'une phase à l'autre. Avec « oui », vous l'activé.

Après avoir sélectionné avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite la ligne « V8 Retardem. » le champ en question est encadré. Appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite. L'enregistrement actuel est affiché en surbrillance. Avec les flèches de la touche droite une des deux possibilités.

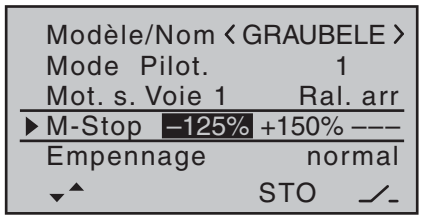
Moteur-Stop

Remarque :
Cette ligne du menu est masquée, si dans la ligne « Moteur sur V1 » vous avez enregistré « aucun » ou « aucun/inv ».

En fonction du choix effectué dans la ligne « Moteur sur V1 », ralenti vers l'avant ou vers l'arrière, vous pouvez attribuer dans cette ligne la position d'un interrupteur pour « Arrêt moteur ». D'origine, -100% sont préconisés pour la position du servo des Gaz et +150% pour la position du manche de commande.

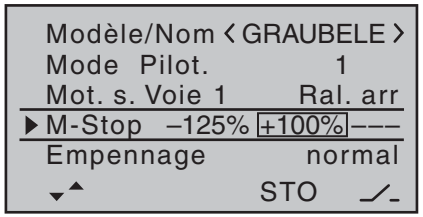


Appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite. Le réglage actuel s'affiche en surbrillance. Réglez maintenant une valeur, avec les flèches de la touche droite, pour laquelle le moteur se coupe, de manière fiable « Arrêt », sans que le servo de commande des gaz ne se mette en butée. Exemple, -125% :



La valeur élevée, préenregistrée de la colonne du milieu, permet de s'assurer que le moteur, sur la course maximale du manche de commande, puisse être coupé de manière sûre avec un interrupteur qui reste à attribuer dans la colonne de droite.

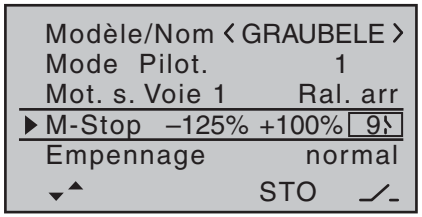
Si toutefois vous souhaitez fixer une position, à partir de laquelle on peut passer en position Arrêt moteur, mettez le manche de commande Gaz / Pas dans la position souhaitée et appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite :



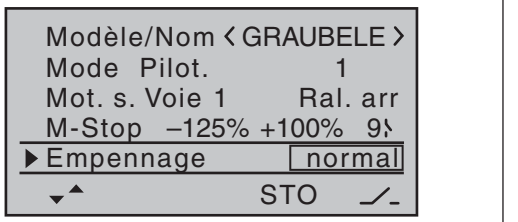
Remarque :

*Vous pouvez atteindre un seuil de commutation de plus de +100%, en augmentant momentanément la course du servo 1 au delà de 100%, dans le menu « **Réglages servos** » et après avoir enregistré le seuil, revenir à la valeur d'origine.*

Pour conclure, vous attribuez dans la colonne de droite une interrupteur avec lequel vous souhaitez pouvoir couper le moteur (en cas d'urgence). De préférence, un des deux interrupteurs SW 1 ou 9.



Empennage



Après avoir sélectionnée la ligne « Empennage » avec les flèches ▲▼ de la touche de droite, le champ de sélection se retrouve encadré. Effleurez la touche centrale **SET** de la touche droite. Le réglage actuel s'affiche alors en sur brillance Avec les flèches de la touche de droite, sélectionnez maintenant le type d'empennage qui correspond à votre modèle.

« normal » : La profondeur et la direction sont respectivement commandé par un seul servo.

« Empenn V » : La commande de la direction et de la profondeur se font par deux gouvernes disposées en V. La fonction de mixage pour la direction et la profondeur est automatiquement intégrée au programme. Vous pouvez éventuellement mettre la course de la gouverne de direction est de la profondeur en « **Dual Rate** », voir page 82.

« Delta/AV » : La commande des ailerons et de la profondeur s'effectue par un ou deux servos par ½ aile. Le trim de la gouverne de profondeur reste néanmoins fonctionnel même si vous avez choisi « 2AL 2VL » (2 servos d'ailerons et deux servos pour les volets) – voir colonne de droite – uniquement sur les servos 2 + 3.

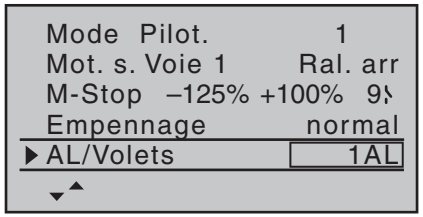
« 2 Sv PR » : Cette option a été conçue pour des modèles sur lesquels la gouverne de profondeur est commandée par deux servos. Lorsque vous bougez le manche de commande de la profondeur, le servo branché sur la sortie 8 se déplacera parallèlement au servo 3. Le trim de profondeur est fonctionnel sur les deux servos.

Remarque pour le « 2 Sv PR » :

Un élément de commande, qui dans le

*menu »**Régl. Contr**« a été attribué la voie 8, est, pour des raisons de sécurité, dissocié du servo « 8 », c'est-à-dire non fonctionnel.*

Ailerons / Volets de courbure



Après avoir sélectionné la ligne « Ailerons/volets » avec les flèches ▲▼ de la touche de droite, le champ de sélection se retrouve encadré. Effleurez la touche centrale **SET** de la touche droite. Le réglage actuel s'affiche alors en surbrillance. Avec les flèches de la touche de droite, sélectionnez maintenant une des trois combinaisons possibles, à savoir :

« 1AL » Un seul servo de commande pour les deux ailerons.

« 2AL » Un servo par aileron et par aile.

« 2AL 2VL » Commande comme ci-dessus, avec en plus, 1 ou 2 servos pour la commande des volets de courbure.

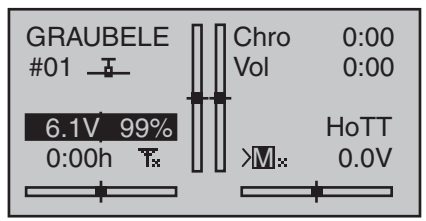
En fonction de l'une ou l'autre de ces configurations, il faudra activer dans le menu « **Mixages aile** », à partir de la page 88 les mixages nécessaires et voir les différentes possibilités de réglage. Coté l'Software, 12 mixages pré définis sont disponibles avec jusqu'à 2 servos de commande d'ailerons et deux servos pour la commande des volets de courbure.

Remarque :

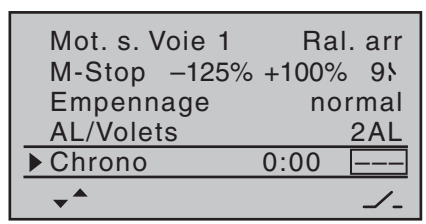
*Même si votre modèle n'est équipé que d'un seul servo pour la commande des deux volets de courbure, choisissez néanmoins la configuration « 2AIL 2VOL », en laissant par après, dans le menu « **Mixages aile** », page 91, le mixage « AIL → VOL » à 0%. Par contre, tous les autres mixages peuvent être utilisés normalement. Mais dans ce cas, la deuxième sortie qui est donc libre, pour le branchement du second servo, ne peut être utilisé en AUCUN CAS pour autre chose.*

Chronomètres

Sur l'écran d'ouverture, apparaissent, à droite de l'écran, deux types de un chronomètre : un chronomètre classique et un autre, pour enregistrer les temps de vol :



On peut attribuer à ces deux types de chronomètres, représentés, dans le bas de l'écran par le symbole ⁄_, colonne de la ligne « Chronom. », …



… un interrupteur ou un interrupteur sur manche, avec lequel on peut les déclencher ensemble et avec lequel on peut également de nouveau stopper le chronomètre.

L'attribution d'un interrupteurs et/ou d'un interrupteur sur manche est décrite à la page 39.

Le totalisateur du temps de vol, et éventuellement la sauvegarde des données télé métriques sur la carte mémoire si elle est présente (voir page 22) démarre toujours en même temps que le chronomètre, mais continue de fonctionner, même si le chronomètre est arrêté, et ne peut être arrêté que si le chronomètre est à l'arrêt, en appuyant sur **ESC** de la touche gauche.

Des horloges stoppées peuvent être réinitialisées à leur valeur de départ en appuyant simultanément sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**).

Passage du « compte » au « compte à rebours »

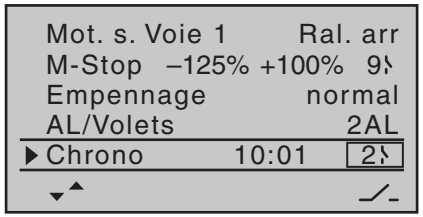
Fonction chronomètre (compte)

Après attribution de l'interrupteur, le chronomètre démarre à la valeur « 0 :00" », compte, jusqu'à maxi 180 minutes et 59 secondes pour ensuite redémarrer à 0 :00.

Chronomètre décompte -compte à rebours (fonction Timer alarme)

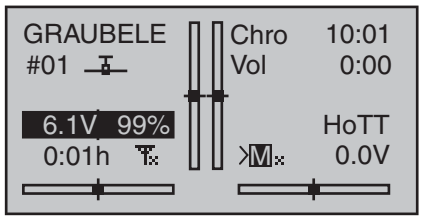
Dans le champ des minutes de gauche, choisissez le temps au bout duquel il doit se déclencher, entre 0 et 180 minutes, et dans le champ des secondes de droite, le temps au bout duquel il doit se déclencher entre 0 et 59 secondes (ou toute autre combinaison de ce type).

Une action simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) permet de réinitialiser les réglages enregistrés à « 0 », « 00 ».



Procédure

1. Sélectionner le champ d'enregistrement avec les flèches ◄ ► de la touche droite ou gauche.
2. Effleurez la touche centrale **SET** de la touche droite.
3. Dans le champs en surbrillance, des minutes et des secondes enregistrez un temps, en heure et en seconde, avec les flèches de la touche droite.
4. Terminez l'enregistrement en effleurant la touche centrale **SET**.
5. Après être retourné sur la page d'ouverture en appuyant le nombre fois nécessaire sur la touche centrale **ESC** de la touche gauche, actionnez, lorsque le chronomètre est arrêté, simultanément les flèches ▲▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) pour que le chronomètre reprenne sa fonction « Timer », voir en haut à droite de l'affichage ci-dessous :



Le chronomètre démarre après avoir actionné l'interrupteur attribué, à la valeur que vous avez enregistrée, en décomptant le temps – compte à rebours – (« Fonction Timer »). Mais une fois le temps écoulé, le Timer ne s'arrête pas, pour pouvoir encore lire le temps écoulé après 0 :00. Pour plus de clarté, le temps après le passage du zéro, est affiché en surbrillance.

Bip's sonores

30 sec. avant le zéro :	3 bips
	1 bip toutes les 2 secondes
20 sec. avant le zéro :	2 bips
	1 bip toutes les 2 secondes
10 sec. avant le zéro :	1 bip
	1 bip toutes les secondes
5 sec. avant le zéro :	1 bip à chaque seconde avec une fréquence nettement plus élevée
Zéro :	Signal sonore plus long avec passage à un affichage en surbrillance

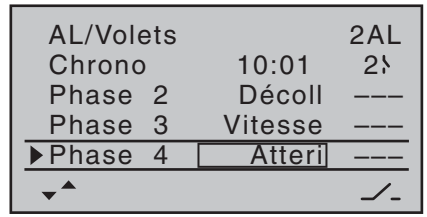
La réinitialisation de ce compte à rebours se fait en appuyant simultanément sur les flèches ▲▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**), chronomètre arrêté.

Remarque :
Pour une meilleure différenciation, le chronomètre qui décompte (compte à rebours) est affiché à l'écran avec un double point qui clignote entre les minutes et les secondes.

Phase de vol 2, phase 3 et phase 4

Tant que vous n'avez pas attribué un interrupteur aux phases de vol 2, 3 ou 4, vous êtes automatiquement en phase de vol 1 "normal".

Le numéro, ainsi que le nom "normal" de cette phase est figé et ne peut être modifié, c'est pour cette raison que cette phase "normal" ne s'affiche pas en tant que Phase 1 et qu'elle reste masquée.



Par ailleurs, il faut savoir qu'il faut également donner des priorités aux différentes phases de vol, ce à quoi il faut faire attention, notamment lorsque l'on attribue un interrupteur par phase. Le schéma de base peut être décrit de la manière suivante :

- lorsque tous les interrupteurs attribués aux phases de vol sont fermés ou ouverts, la phase de vol « normal » est activée.
- si seulement un seul interrupteur est fermé, c'est la phase qui a été attribuée à cet interrupteur actuellement fermé, qui est active.
- si deux interrupteurs sont fermés, c'est la phase qui porte le plus petit numéro qui est active.
- Par exemple phase 2, si un des interrupteurs attribué à la phase 3 ou 4 est fermé, ou phase 3 si les interrupteurs attribués aux phases 3 et 4 sont fermés.
- il est donc préférable de donner un nom aux phases, en fonction de ses propres priorités personnelles, voir ci-dessous.
- Coté servo, ce basculement d'une phase à l'autre ne se fait pas de manière « violente », mais avec un temps de passage fixe d'environ 1 seconde.

Programmation

Après avoir sélectionné « Phase 2 », « Phase 3 », ou « Phase 4 » avec les flèches ▲▼ de la touche gauche

ou droite, le champ « Nom » de la phase correspondante se retrouve encadré.

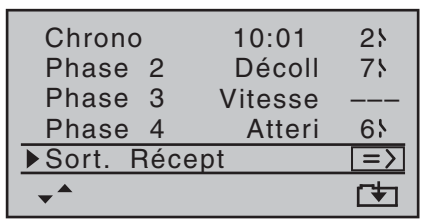
Si cette pré-dénomination ne vous satisfait pas, effleurez la touche centrale **SET** de la touche droite. Le réglage actuel s'affiche en sur brillance. Avec les flèches de la touche de droite, sélectionnez maintenant un nom parmi la liste des noms disponibles, celui qui vous semble plus adapté. Avec la touche **SET**, vous mettez de nouveau un terme à l'enregistrement.

Avec la flèche ► de la touche gauche ou droite, dans la colonne en bas à droite de l'écran, celle avec le symbole puis appuyez brièvement sur la touche centrale **SET**. Attribuez maintenant à la phase correspondante un interrupteur, comme décrit à la page 39. De préférence un des deux interrupteurs 3 positions SW 4/5 ou SW 6/7, en partant de la position centrale de l'interrupteur.

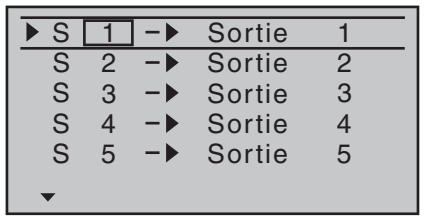
Vous trouverez plus d'informations relatives aux phases de vol et à leur programmation à partir de la page 86, paragraphe « **Trim de phases** ».

Sorties récepteur

Pour obtenir un maximum de flexibilité des affectations des sorties récepteur, l'émetteur **mx-16** HoTT vous offre la possibilité, sur la deuxième page du sous-menu « sorties récepteur » la possibilité d'intervertir à souhait les sorties 1 à max 8.



En appuyant la touche centrale **SET** de la touche droite vous passez à la page suivante. A ce niveau-là, vous pouvez maintenant attribuer comme vous le souhaitez, les 8 voies de l 'émetteur aux sorties 1 … 8 du récepteur. Faites néanmoins attention à ce que l'affichage dans « **Affichage Servos** » - menu dans lequel vous accédez en partant de pratiquement n'importe quel menu, en appuyant simultanément sur les flèches ◄ et ► de la touche gauche – ne fait référence qu'aux *« voies de commande »*, et une inversion au niveau des sorties n'est donc PAS possible.



Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, sélectionnez la combinaison sorties/servos à modifier, puis appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite. Avec les flèches de droite, vous pouvez maintenant attribué le servo souhaité à la sortie choisie, puis confirmez avec **SET** … ou repasser à l'attribution standard en appuyant simultanément sur les flèches ▲▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**).

D'éventuelles modifications ultérieures réglage, par ex. réglages servos, Dual Rate, Expo, Mixage etc. **doivent néanmoins toujours être effectuées par rapport aux affectations des sorties récepteurs d'origine !**

Remarque :

Avec la fonction Channel-Mapping intégrée au menu de télémétrie de l'émetteur **mx-16** *HoTT les voies de commande peuvent être réparties sur plusieurs récepteurs, mais une voie peut également être attribuée à plusieurs sorties récepteur. Par exemple la commande d'un volet d'aileron avec deux servos au lieu d'un seul etc. Pour une meilleure clarté, il est néanmoins recommandé de n'utiliser qu'une seule de ces deux possibilités.*

Récepteurs liés

Les récepteurs *Graupner* HoTT doivent être assignés, exclusivement à un modèle (mémoire) d'un émetteur *Graupner* HoTT afin de pouvoir communiquer. Cette procédure est appelée Binding, et n'a besoin d'être effectuée qu'une seule fois pour tout nouvel ensemble récepteur/modèle.

Remarque importante :

Durant la procédure Binding, veillez impérativement à ce que l'antenne d'émission soit suffisament éloignée des antennes de recéption ! A 1 mètre de distance, vous ne courrez plus aucun risque. Si vous êtes trop près, la voie du retour d'informations risque d'être perturbée avec comme conséquences, des dysfonctionnements.

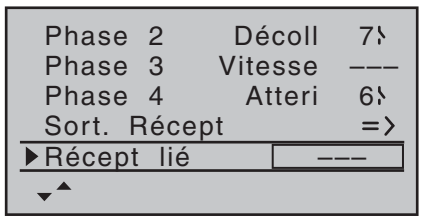
Assignation (Binding) de plusieurs récepteurs par modèle

En cas de besoin, vous pouvez assigner plusieurs récepteurs à un seul et même modèle. Assignez tout d'abord un récepteur après l'autre, comme décrit ci-dessous : **Par la suite, en cours d'utilisation, seul le récepteur assigné en dernier, sera en mesure d'établir une liaison télémétrique avec l'émetteur.** C'est sur ce récepteur qu'il faudra brancher les sondes et capteurs télémétriques du modèle étant donné que seul le récepteur assigné en dernier est capable de retransmettre les données par la voie retour. Le deuxième récepteur, et les autres fonctionnent en parallèle

par rapport au dernier récepteur assigné à l'émetteur, néanmoins de manière indépendante, en mode Slave, avec voie de retour coupée !

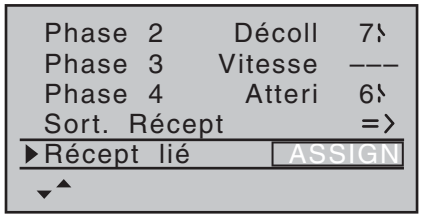
Assignation Emetteur - récepteur

Avec les flèches de direction ▲▼ de la touche gauche ou droite, allez sur la ligne « geb. Empf. (récepteur assigné) ».

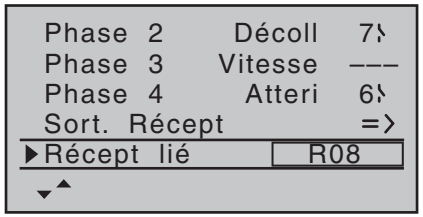


Alimentez maintenant votre récepteur. La LED rouge du récepteur clignote. Appuyez et maintenez la touche **SET** du récepteur enfoncée jusqu'à ce que la LED, qui continuera encore de clignoter au rouge durant env. 3 secondes, se mette à clignoter, pour 3 secondes également au rouge/vert. Vous pouvez maintenant relâcher la touche **SET**. Tant que la LED clignote rouge/vert, le récepteur se trouve encore en mode Binding.

Dans ces 3 secondes lancez l'assignation proprement dite du récepteur à la mémoire de modèle actuelle en appuyant brièvement sur la touche **SET** de la touche droite. En même temps s'affiche à l'écran le mot « ASSIGN », qui clignote, en lieu et place des trois tirets „---“ , et ce, dans le cadre à droite de la ligne « Récept lié » :



Si au bout de 10 secondes, la LED du récepteur, qui entre temps est de nouveau passée au rouge clignotant, s'éteint, et se rallume en restant au vert, la procédure Binding s'est bien déroulée. Votre ensemble modèle/ récepteur est maintenant opérationnel. Par ailleurs, le numéro du récepteur assigné à cette mémoire de modèle s'affichera à l'écran. Exemple :

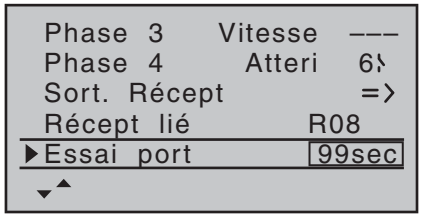


Si par contre, la LED rouge du récepteur clignote plus de 10 secondes, la procédure Assigner (Binding) a échouée. Parallèlement à cela, les trois tirets „---“ réapparaissent à l'écran. Modifiez éventuellement la position des antennes et relancez toute la procédure.

Essai de portée

L'essai de portée intégré réduit la puissance d'émission de telle sorte que vous pouvez effectuer un essai de portée dans les 50 mètres. Effectuez l'essai de portée du système *Graupner* HoTT selon les instructions qui suivent. Pour cet essai, demandez à un de vos collègues de vous donner un coup de main.

1. Montez le récepteur, qui a été assigné à l'émetteur, dans le modèle, selon les instructions de montage.
2. Allumez la radio et attendez que la LED verte du récepteur s'allume. Vous pouvez maintenant observer le déplacement des servos.
3. Posez le modèle par terre sur un sol plat (bitume, herbe rase ou terre) de manière à ce que les antennes de réception soient au moins à 15 cm au-dessus du sol. Pour l'essai, il sera peut être nécessaire de caler, surélever le modèle.
4. Tenez l'émetteur à hauteur de hanches, sans toutefois le coller au corps. Ne visez pas directement le modèle avec l'antenne, mais tournez/repliez l'antenne de manière à ce qu'elle soit à la verticale durant l'utilisation.
5. Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, allez sur la ligne « essai portée » et lancez le mode essai de portée en apuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite :



Le fait de déclencher l'essai de portée, réduit la puissance d'émission de l'émetteur de manière significative et la LED bleue au niveau du pied de l'antenne se met à clignoter. En même temps, le compte à rebours se déclenche à l'écran, et une double tonalité est émise toutes les 5 secondes.

Cinq secondes avant la fin de l'essai de portée, une triple tonalité est émise toutes les secondes. Au bout des 99 secondes que dure l'essai de portée, l'émetteur reprend sa pleine puissance d'émission et la

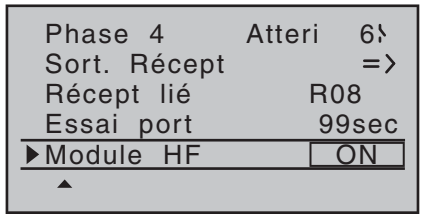
LED bleue reste allumée en permanence.

6. Pendant ce laps de temps, éloignez-vous du modèle en déplaçant les manches de commande. Si vous constatez une interruption dans la liaison, dans la limite des 50 mètres, essayez de la reproduire.
7. Une vérification supplémentaire : si le modèle est équipé d'un moteur, lancez le moteur, pour vous assurer que ce dernier ne crée pas d'interférences.
8. Continuez à vous éloigner du modèle jusqu'à ce qu'un contrôle parfait ne soit plus possible.
9. A cet endroit, attendez que le temps de l'essai soit écoulé, avec le modèle toujours prêt. Dès que le temps de l'essai est écoulé, le modèle doit à nouveau réagir aux ordres de commande. Si ce n'est pas le cas à 100%, ne persistez pas et contactez un Service Après Vente *Graupner* GmbH & Co. KG.
10. Avant chaque vol, faites cet essai de portée et simulez tous les déplacements servos susceptibles d'intervenir en vol. Pour une évolution en toute sécurité, la portée au sol doit toujours être d'au moins 50 mètres.

Attention :
En vol, ne jamais lancer une procédure d'essai de portée !

Module HF

Dans cette ligne du menu, vous pouvez, pour la durée pour laquelle l'émetteur est allumé, coupez et éventuellement rallumez manuellement l'émission HF pour, par exemple, moins consommer, pendant une démonstration de programmation d'un modèle. **En rallumant par après de nouveau l'émetteur, il ne sera plus tenu compte du basculement éventuel sur OFF !**
Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, allez sur la ligne « HF Modul » et activez la fenêtre en appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite :

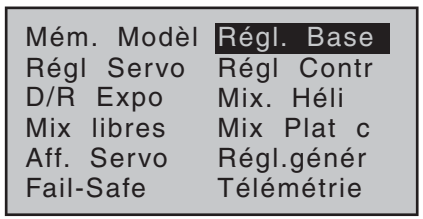


Avec les flèches de droite, vous pouvez maintenant sélectionner **OFF** ou **ON**. Une nouvelle impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite permet de conclure l'enregistrement.

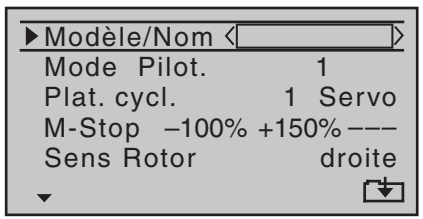
Réglages de base

Réglages de base pour hélicoptères

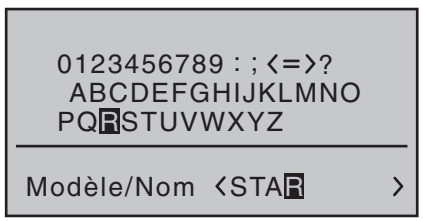
Avant de commencer la programmation des paramètres proprement dite, il y a encore quelques réglages de base à faire concernant la mémoire qui vient d'être activée. Avec les flèches de direction de la touche gauche ou de la touche droite, sélectionnez le menu « **Réglages de base** » puis appuyez sur **SET** de la touche droite :



Nom du modèle



En effleurant la touche **SET** de la touche de droite, passez sur la page suivant pour enregistrer un nom à partir de la liste des caractères. Vous pouvez enregistrer un nom de 9 caractères maximum :



Selectionnez, avec les flèches de direction de la touche gauche le caractère souhaité. En effleurant une des flèches ◄ ► de la touche droite ou la touche centrale **SET**, passer au caractère suivant que vous voulez sélectionner. Le fait d'appuyer simultanément sur ▲ ▼ ou sur ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) permet de mettre un espace entre deux caractères.

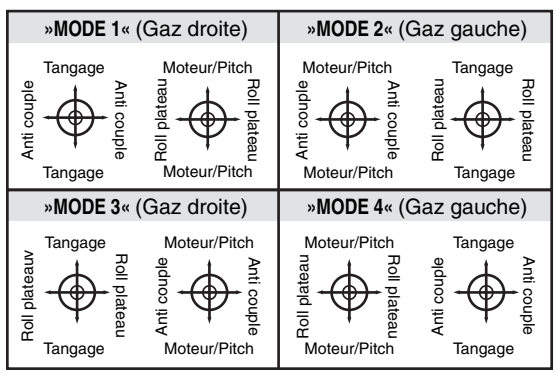
Dans le champs, vous pouvez atteindre chaque caractères avec les flèches ◄ ► de la touche de droite.

En effleurant la touche centrale **ESC** de la touche de gauche, vous revenez à la page précedente du menu.

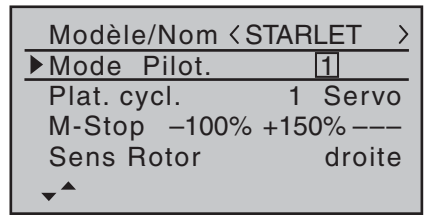
Le nom enregistré apparaît ensuite à l'écran d'ouverture et dans les sous-menus du menu « **Mémoires de modèle** » :

Affectation des manches de commande – Mode de pilotage

En principe, il existe quatre possibilités, d'attribuer les fonctions de commande roulis (cyclique latéral), tangage (cyclique longitudinal), anti couple et Gaz/Pas d'un hélicoptère, aux deux manches de commande. C'est le pilote lui-même, selon ses propres habitudes, qui choisira une de ces quatre possibilités :



Avec les flèches ▲ ▼ de la touche de droite ou de la touche de gauche, sélectionnez la ligne « **Mode de pilotage** ». Le champ sélectionné est encadré :

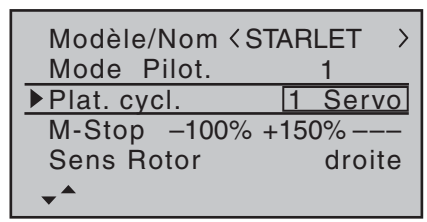


Appuyez brièvement sur la touche **SET**. Le mode choisi apparaît alors en surbrillance. Avec les flèches de la touche droite, sélectionnez maintenant une des quatre possibilités, 1 à 4.

Le fait d'appuyer simultanément sur ▲ ▼ ou sur ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) permet de revenir au mode de pilotage « 1 ».

Une nouvelle impulsion sur la touche **SET** désactive de nouveau le champs de sélection, de manière à pouvoir passer sur une autre ligne.

Types de plateaux cycliques



En fonction du nombre de servos de commande du Pas, il faut un mixage adéquat pour la commande du plateau cyclique.

Après avoir sélectionné la ligne « Plateau cyclique », avec les flèches ▲ ▼ de la touche de droite ou de la touche de gauche, le champ en question se retrouve,

encadré. Effleurez la touche **SET**. Le nombre actuel de servo qui commande le Pas s'affiche alors en surbrillance. Avec les flèches de la touche droite, sélectionnez la variante nécessaire :

« 1 servo » Le plateau cyclique est commandé par un servo de roulis (latéral) et un servo de tangage (longitudinal). La commande du Pas se fait par un servo séparé. (des hélicoptères qui ne sont commandé que par 1 servo de commande du Pas et qui sont équipé de trois servos de commande du plateau cyclique, Pas, Longitudinal et Latéral, sont utilisés SANS mixage émetteur, c'est pourquoi, le point du menu « **mixage plateau cyclique** » est masqué)

« 2 servo » Pour la commande du Pas, le plateau cyclique est déplacé axialement par les deux servos de commande du roulis (latéral) ; la commande du tangage (longitudinal) est désolidarisée par un système de compensation mécanique.

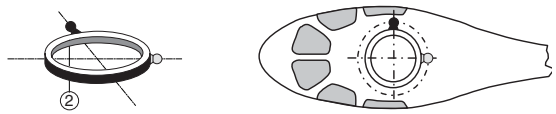
« 3Sv(2Rou) » Commande de plateau cyclique à 3 points, symétrique, repartis à 120° sur laquelle un servo de commande du tangage (longitudinal), situé à l'avant ou à l'arrière, et deux servos de commande du latéral (roulis) sont mixés. Pour la commande du Pas, les trois servos déplacent le plateau cyclique dans le sens axial.

« 3Sv(140°) » Commande asymétrique à 3 points sur lesquels se fixent un servo pour le longitudinal 'à l'arrière) et deux servos pour le latéral (à l'avant, à gauche et à droite), servos qui sont mixés entre eux. Pour la commande du Pas, les trois servos déplacent le plateau cyclique dans le sens axial.

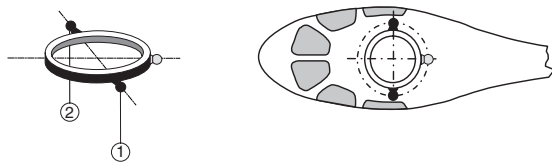
« 3Sv(2Piq) » Commande asymétrique à 3 points comme ci-dessus, mais répartie à 90° , un servo pour le Latéral, et deux servos pour le Longitudinal, à l'avant et à l'arrière.

« 4Sv (90°) » Commande du plateau cyclique à 4 points, avec deux servos pour le tangage et deux servos pour le roulis.Le fait d'appuyer simultanément sur ▲▼ ou sur ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) permet de revenir à la configuration « 1 servo ».

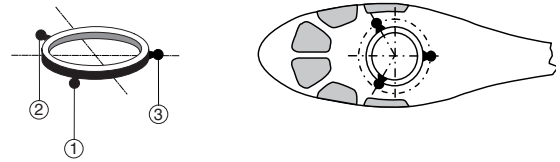
Type de plateau cyclique : 1 servo



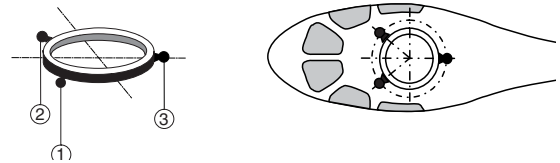
Type de plateau cyclique : 2 servo



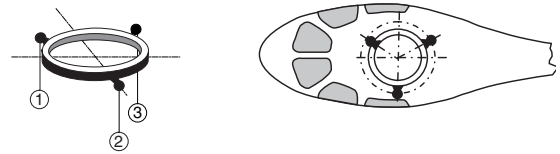
Type de plateau cyclique : 3 servos (2 tangage)



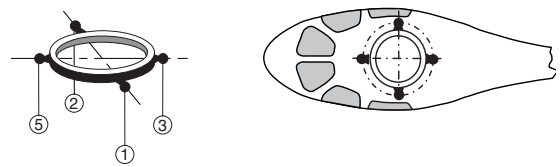
Type de plateau cyclique : 3 servos (140°)



Type de plateau cyclique : 3 servos (2 roulis)



Type de plateau cyclique : 4 Servos (90°) 2 tangage, 2 roulis

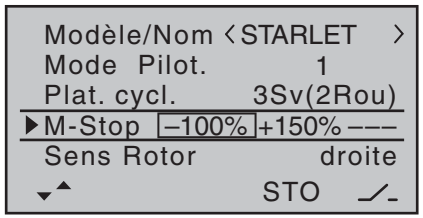


<u>Remarque :</u>
*Les parts de mixages du plateau cyclique sont à régler dans le menu « **Mix. Plat. c** », page 112, à l'exception de la configuration « 1 servo ».*

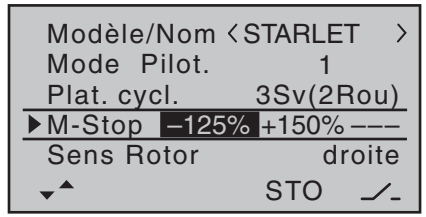
Moteur-Stop

Dans le cadre des réglages Autorotation du programme Hélicoptère de l'émetteur **mx-16** Hott, il existe certes la possibilité d'enregistrer, en cas d'urgence, une position « Arrêt moteur » pour le servo des gaz ou pour le variateur. Mais si sur la ligne « Gaz », vous enregistrez une position Ralenti moteur à la place de la position Arrêt d'urgence moteur, pour, par exemple éviter de redémarrer le moteur après chaque tentative d'autorotation, cette possibilité disparaît.

Dans ce cas, il faut faire appel à l'option « Moteur Stop » décrite ci-dessous, pour pouvoir utiliser la solution d'arrêt d'urgence. En fonction de l'enregistrement effectué sur la ligne « Pas mini », à savoir, « vers l'avant ou vers l'arrière », vous pouvez, dans cette ligne, attribuer à la position « Arrêt moteur » un interrupteur. D'origine, -100% sont préconisés pour la position « Arrêt Moteur » du servo des Gaz et +150% pour la courbe des Gaz.

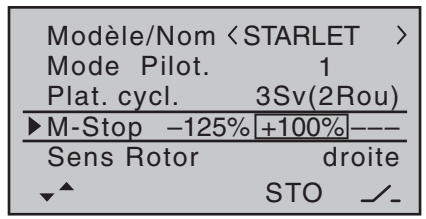


Pour modifier la valeur préenregistrée de la position « Arrêt Moteur » du servo des Gaz, appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite. Le réglage actuelle s'affiche en surbrillance. Avec les flèches de la touche droite, enregistrez une valeur avec laquelle le moteur peut être coupé de manière sûre et fiable, sans que le servo des gaz ne se mette en butée. Par exemple –125% :



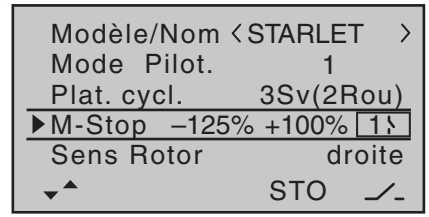
La valeur élevée, préenregistrée de la colonne du milieu, permet de s'assurer que le moteur, sur la course maximale de la courbe des gaz, puisse être coupé de manière sûre avec un interrupteur qui reste à attribuer dans la colonne de droite.

Si toutefois vous souhaitez fixer une position, à partir de laquelle on peut passer en position Arrêt moteur, mettez le manche de commande Gaz / Pas dans la position souhaitée et appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite :

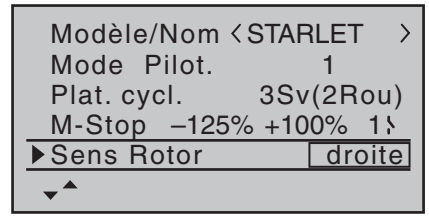


Remarque :
*Vous pouvez atteindre un seuil de commutation de plus de +100%, en augmentant momentanément la course du servo 1 au delà de 100%, dans le menu « **Réglages servos** » et après avoir enregistré le seuil, revenir à la valeur d'origine.*

Pour conclure, vous attribuez dans la colonne de droite une interrupteur avec lequel vous souhaitez pouvoir couper le moteur (en cas d'urgence). De préférence, un des deux interrupteurs SW 1 ou 9 :



Sens de rotation du rotor

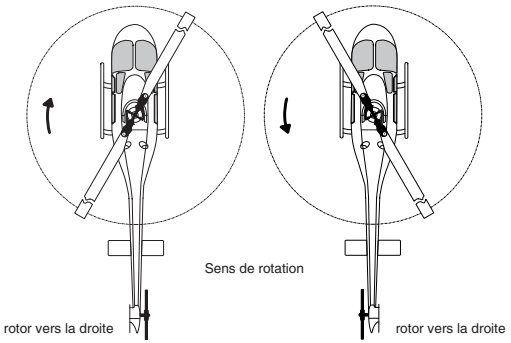


Après avoir sélectionné la ligne « Sens de rotation rotor » par une impulsion sur la la touche centrale **SET**, vous pouvez enregistrer le sens de rotation du rotor principal avec les flèches de la touche droite :

« droite » Vue de dessus, le rotor tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.

« gauche » Vue de dessus, le rotor tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

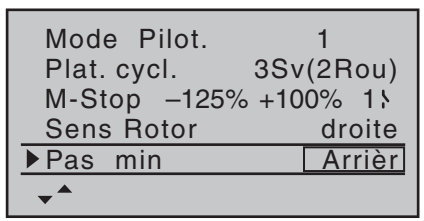
En appuyant simultanément sur les flèches ▲ ▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) le repasse à « droite ».



Cette précision est nécessaire pour que les mixages chargés de compenser l'effet gyroscopique et les variations de puissance moteur, puissent travailler correctement, et ce, dans le menu « **Mixages hélicoptères** » :

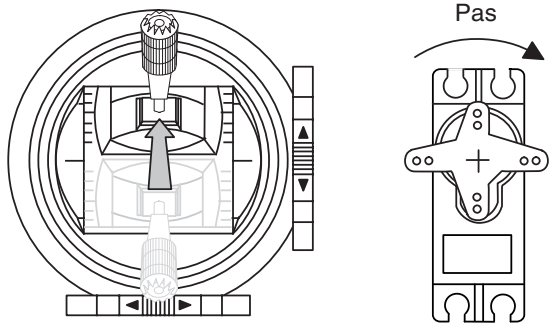
Pas
V1 → Gaz
V1 → Anti Couple

Pas minimum



Dans la ligne « Pas min » , vous choisissez le sens de fonctionnement du manche de commande du Gaz/Pas pour l'adapter à votre convenance personnelle. De ce choix dépendent les fonctions de toutes les autres options des programmes hélicoptères dès qu'elles concernent la commande des Gaz et du Pas, c'est-à-dire, la courbe des gaz, le trim de ralenti, mixage anti couple etc.

Appuyez sur la la touche centrale **SET**, de la touche droite. Le sens de fonctionnement du manche de commande Gaz/Pas s'affiche en surbrillance. Maintenant, avec les flèches de la touche droite, enregistrez la variante nécessaire :



Cela signifie :

« Avant » : Le Pas est au minimum lorsque le manche de commande (V1) est « vers l'avant », c'est-à-dire lorsque le manche s'éloigne du pilote.

« Arrièr » : Le Pas est au minimum lorsque le manche de commande (V1) est « vers l'arrière », c'est-à-dire lorsque le manche est se dirige vers le pilote.

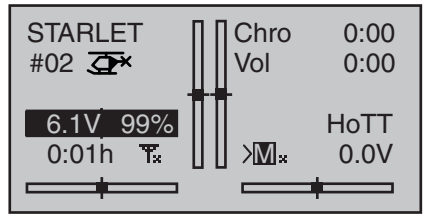
Le fait d'appuyer simultanément sur ▲▼ ou sur ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) permet de revenir à la configuration « vers l'arrièr » .

Remarque :

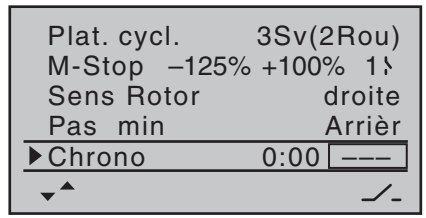
- *le trim V1 n'agit que sur le Servo des gaz*
- *en règle générale la limitation des gaz (Gaslimiter) est activée (voir page 79) ce qui permet, à travers l'entrée « Lim » dans le menu « **Réglages des éléments de commande** », de séparer le servo de gaz et du Pas, et de limiter la course du Servo de commande des gaz, lorsque le manche de commande est en position plein gaz.*

Chronomètres

Sur l'écran d'ouverture, apparaissent, à droite de l'écran, deux types de un chronomètre : un chronomètre classique et un autre, pour enregistrer les temps de vol.



On peut attribuer à ces deux types de chronomètres, représentés, dans le bas de l'écran par le symbole ⎯/⎯, colonne de la ligne « Chronos. », …



… un interrupteur ou un interrupteur sur manche - par ex. l'interrupteur G3 du Gazlimiter - avec lequel on peut les déclencher ensemble et avec lequel on peut également de nouveau stopper le chronomètre.

L'attribution d'un interrupteur et d'un interrupteur sur manche est décrite à la page 39.

Le totalisateur du temps de vol, et éventuellement la sauvegarde des données télémétriques sur la carte mémoire si elle est présente (voir page 22) démarre

toujours en même temps que le chronomètre, mais continue de fonctionner, même si le chronomètre est arrêté, et ne peut être arrêté que si le chronomètre est à l'arrêt, en appuyant sur **ESC** de la touche gauche.

Des horloges stoppées peuvent être réinitialisées à leur valeur de départ en appuyant simultanément sur les flèches ▲▼ de la touche droite (**CLEAR**).

Passage du « compte » au « compte à rebours »

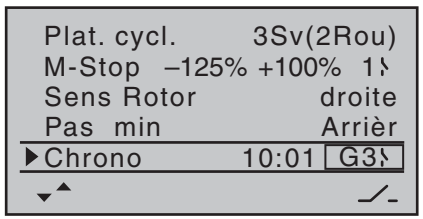
Fonction chronomètre (compte)

Après attribution de l'interrupteur, le chronomètre démarre à la valeur « 0 :00" », compte, jusqu'à maxi 180 minutes et 59 secondes pour ensuite redémarrer à 0 :00.

Chronomètre décompte -compte à rebours (fonction Timer alarme)

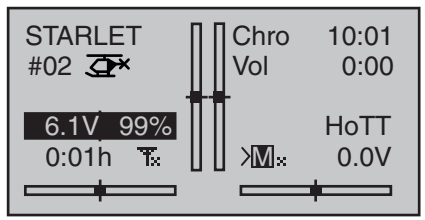
Dans le champ des minutes de gauche, choisissez le temps au bout duquel il doit se déclencher, entre 0 et 180 minutes, et dans le champ des secondes de droite, le temps au bout duquel il doit se déclencher entre 0 et 59 secondes (ou toute autre combinaison de ce type).

Une action simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) permet de réinitialiser les réglages enregistrés à « 0 », « 00 ».



Procédure

1. Sélectionner le champ d'enregistrement avec les flèches ◄► de la touche droite ou gauche.
2. Effleurez la touche centrale **SET** de la touche droite.
3. Dans le champs en surbrillance, des minutes et des secondes enregistrez un temps, en heure et en seconde, avec les flèches de la touche droite.
4. Terminez l'enregistrement en effleurant la touche centrale **SET**.
5. Après être retourné sur la page d'ouverture en appuyant le nombre fois nécessaire sur la touche centrale **ESC** de la touche gauche, actionnez, lorsque le chronomètre est arrêté, simultanément les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) pour que le chronomètre reprenne sa fonction « Timer », voir en haut à droite de l'affichage ci-dessous :



Le chronomètre démarre après avoir actionné l'interrupteur attribué, à la valeur que vous avez enregistrée, en décomptant le temps – compte à rebours – (« Fonction Timer »). Mais une fois le temps écoulé, le Timer ne s'arrête pas, pour pouvoir encore lire le temps écoulé après 0 :00. Pour plus de clarté, le temps après le passage du zéro, est affiché en surbrillance.

Bip's sonores

30 sec. avant le zéro : 3 bips
1 bip toutes les 2 secondes

20 sec. avant le zéro : 2 bips
1 bip toutes les 2 secondes

10 sec. avant le zéro : 1 bip
1 bip toutes les secondes

5 sec. avant le zéro : 1 bip à chaque seconde avec une fréquence nettement plus élevée

Zéro : Signal sonore plus long avec passage à un affichage en surbrillance

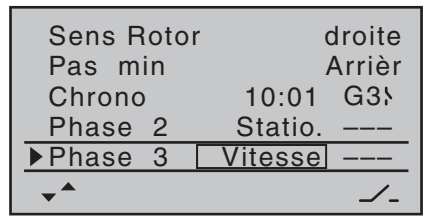
La réinitialisation de ce compte à rebours se fait en appuyant simultanément sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**), chronomètre arrêté.

Remarque :
Pour une meilleure différenciation, le chronomètre qui décompte (compte à rebours) est affiché à l'écran avec un double point qui clignote entre les minutes et les secondes.

Phase de vol 2, phase 3

Tant que vous n'avez pas attribué un interrupteur aux phases de vol 2 ou 3, vous êtes automatiquement en phase de vol 1 "normal".

Le numéro, ainsi que le nom "normal" de cette phase est figé et ne peut être modifié, c'est pour cette raison que cette phase "normal" ne s'affiche pas en tant que Phase 1 et qu'elle reste masquée.



Par ailleurs, il faut savoir qu'il faut également donner des priorités aux différentes phases de vol, ce à quoi il

faut faire attention, notamment lorsque l'on attribue un interrupteur par phase. Le schéma de base peut être décrit de la manière suivante :

- lorsque tous les interrupteurs attribués aux phases de vol sont fermés ou ouverts, la phase de vol « normal » est activée.
- si seulement un seul interrupteur est fermé, c'est la phase qui a été attribuée à cet interrupteur actuellement fermé, qui est active.
- si deux interrupteurs sont fermés, c'est la phase qui porte le plus petit numéro qui est active.

  Exemple phase 2, si les interrupteurs attribué aux phases 2 et 3 sont fermés.
- La phase « Autorotation » est TOUJOURS prioritaire, quelques soit les réglages effectués précédemment. Le basculement, le passage dans cette phase est IMMEDIAT.
- il est donc préférable de donner un nom aux phases, en fonction de ses propres priorités personnelles, voir ci-dessous.
- Coté servo, ce basculement d'une phase à l'autre ne se fait pas de manière « violente », mais avec un temps de passage fixe d'environ 1 seconde.

Programmation

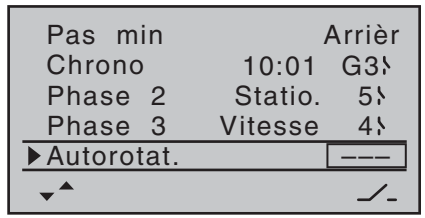
Après avoir sélectionné « Phase 2 et/ou « Phase 3 » avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, le champ « Nom » de la phase correspondante se retrouve encadré.

Si cette pré-dénomination ne vous satisfait pas, effleurez la touche centrale **SET** de la touche droite. Le réglage actuel s'affiche en surbrillance. Avec les flèches de la touche de droite, sélectionnez maintenant un nom parmi la liste des noms disponibles, celui qui vous semble le plus adapté. Avec la touche **SET**, vous mettez de nouveau un terme à l'enregistrement.

Avec la flèche ▶ de la touche gauche ou droite, dans la colonne en bas à droite de l'écran, celle avec le symbole ⎍, puis appuyez brièvement sur la touche centrale **SET**. Attribuez maintenant à la phase correspondante un interrupteur, comme décrit à la page 39. De préférence un des deux interrupteurs 3 positions SW 4/5 ou SW 6/7, en partant de la position centrale de l'interrupteur.

Vous trouverez plus d'informations relatives aux phases de vol et à leur programmation à partir de la page 94, paragraphe « Réglages du Pas, des Gaz et de l'anti-couple en fonction de la phase ».

Autorotation

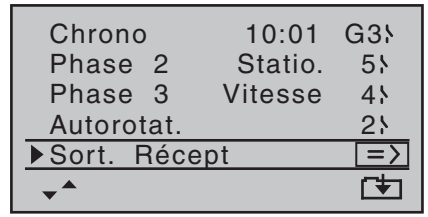


Le nom « Autorotation » a été attribué d'office à la phase 4 et NE PEUT PAS être modifié. Vous ne pouvez attribuer un interrupteur que dans la partie droite de l'écran.

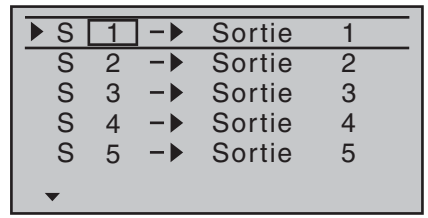
Vous trouverez de plus amples informations à partir de la page 94, au paragraphe « **Mixages hélicoptères** ».

Sorties récepteur

Pour obtenir un maximum de flexibilité des affectations des sorties récepteur, l'émetteur **mx-16** HoTT vous offre la possibilité, sur la deuxième page du sous-menu « sorties récepteur » la possibilité d'intervertir à souhait les sorties 1 à max 8.



En appuyant la touche centrale **SET** de la touche droite vous passez à la page suivante. A ce niveau-là, vous pouvez maintenant attribuer comme vous le souhaitez, les 8 voies de l 'émetteur aux sorties 1 … 8 du récepteur. Faites néanmoins attention à ce que l'affichage dans « **Affichage Servos** » - menu dans lequel vous accédez en partant de pratiquement n'importe quel menu, en appuyant simultanément sur les flèches ◄ et ► de la touche gauche – ne fait référence qu'aux *« voies de commande »*, et une inversion au niveau des sorties n'est donc PAS possible.



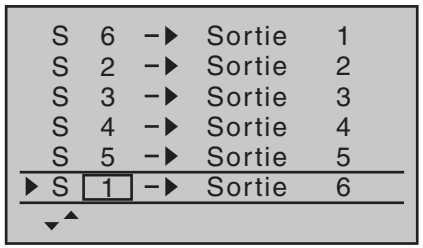
Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, sélectionnez la combinaison sorties/servos à modifier, puis appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite. Avec les flèches de droite, vous pouvez maintenant attribué le servo souhaité à la sortie choisie, puis confirmez avec **SET** … ou repasser à l'attribution standard en appuyant simultanément sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**).

D'éventuelles modifications ultérieures réglage, par ex.

réglages servos, Dual Rate, Expo, Mixage etc. **doivent néanmoins toujours être effectuées par rapport aux affectations des sorties récepteurs d'origine !**

Exemples d'application :

Dans le programme hélicoptères de l'émetteur **mx-16** *HoTT, les sorties récepteur pour le servo de commande du Pas et celui des Gaz sont inversés par rapport aux radiocommandes mc-Graupner/JR plus anciennes : Le servo des gaz est maintenant sur la sortie « 6 » et le servo de commande du Pas sur la sortie « 1 ». Mais il est probable que vous souhaitez garder la configuration actuelle.*



Remarque :

Avec la fonction Channel-Mapping intégrée au menu de télémétrie de l'émetteur **mx-16** *HoTT les voies de commande peuvent être réparties sur plusieurs récepteurs, mais une voie peut également être attribuée à plusieurs sorties récepteur. Par exemple la commande d'un volet d'aileron avec deux servos au lieu d'un seul etc. Pour une meilleure clarté, il est néanmoins recommandé de n'utiliser qu'une seule de ces deux possibilités.*

Récepteurs liés

Les récepteurs *Graupner* HoTT doivent être assignés, exclusivement à un modèle (mémoire) d'un émetteur *Graupner* HoTT afin de pouvoir communiquer. Cette procédure est appelée Binding, et n'a besoin d'être effectuée qu'une seule fois pour tout nouvel ensemble récepteur/modèle.

Remarque importante :

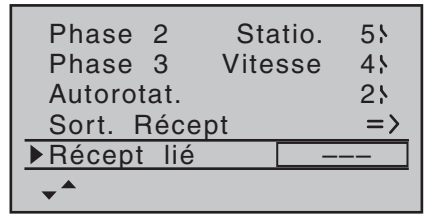
Durant la procédure Binding, veillez impérativement à ce que l'antenne d'émission soit suffisament éloignée des antennes de recéption ! A 1 mètre de distance, vous ne courrez plus aucun risque. Si vous êtes trop près, la voie du retour d'informations risque d'être perturbée avec comme conséquences, des dysfonctionnements.

Assignation (Binding) de plusieurs récepteurs par modèle

En cas de besoin, vous pouvez assigner plusieurs récepteurs à un seul et même modèle. Assignez tout d'abord un récepteur après l'autre, comme décrit ci-dessous : **Par la suite, en cours d'utilisation, seul le récepteur assigné en dernier, sera en mesure d'établir une liaison télémétrique avec l'émetteur.** C'est sur ce récepteur qu'il faudra brancher les sondes et capteurs télémétriques du modèle étant donné que seul le récepteur assigné en dernier est capable de retransmettre les données par la voie retour. Le deuxième récepteur, et les autres fonctionnent en parallèle par rapport au dernier récepteur assigné à l'émetteur, néanmoins de manière indépendante, en mode Slave, avec voie de retour coupée !

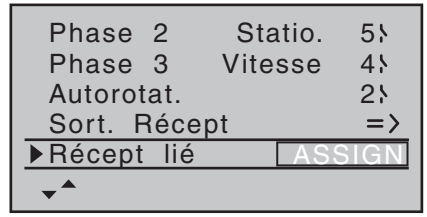
Assignation Emetteur - récepteur

Avec les flèches de direction ▲▼ de la touche gauche ou droite, allez sur la ligne « geb. Empf. (récepteur assigné) ».



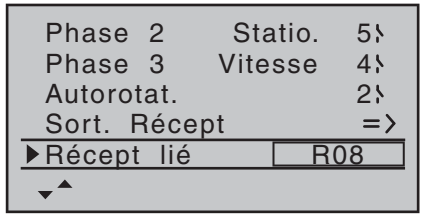
Alimentez maintenant votre récepteur. La LED rouge du récepteur clignote. Appuyez et maintenez la touche **SET** du récepteur enfoncée jusqu'à ce que la LED, qui continuera encore de clignoter au rouge durant env. 3 secondes, se mette à clignoter, pour 3 secondes également au rouge/vert. Vous pouvez maintenant relâcher la touche **SET**. Tant que la LED clignote rouge/vert, le récepteur se trouve encore en mode Binding.

Dans ces 3 secondes lancez l'assignation proprement dite du récepteur à la mémoire de modèle actuelle en appuyant brièvement sur la touche **SET** de la touche droite. En même temps s'affiche à l'écran le mot « ASSIGN », qui clignote, en lieu et place des trois tirets „---“ , et ce, dans le cadre à droite de la ligne « Récept lié » :



Si au bout de 10 secondes, la LED du récepteur, qui entre temps est de nouveau passée au rouge clignotant, s'éteint, et se rallume en restant au vert, la procédure Binding s'est bien déroulée. Votre ensemble modèle/récepteur est maintenant opérationnel. Par ailleurs, le numéro du récepteur assigné à cette mémoire de

modèle s'affichera à l'écran. Exemple :

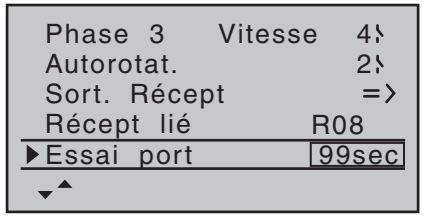


Si par contre, la LED rouge du récepteur clignote plus de 10 secondes, la procédure Assigner (Binding) a échouée. Parallèlement à cela, les trois tirets „——" réapparaissent à l'écran. Modifiez éventuellement la position des antennes et relancez toute la procédure.

Essai de portée

L'essai de portée intégré réduit la puissance d'émission de telle sorte que vous pouvez effectuer un essai de portée dans les 50 mètres. Effectuez l'essai de portée du système *Graupner* HoTT selon les instructions qui suivent. Pour cet essai, demandez à un de vos collègues de vous donner un coup de main.

1. Montez le récepteur, qui a été assigné à l'émetteur, dans le modèle, selon les instructions de montage.
2. Allumez la radio et attendez que la LED verte du récepteur s'allume. Vous pouvez maintenant observer le déplacement des servos.
3. Posez le modèle par terre sur un sol plat (bitume, herbe rase ou terre) de manière à ce que les antennes de réception soient au moins à 15 cm au-dessus du sol. Pour l'essai, il sera peut être nécessaire de caler, surélever le modèle.
4. Tenez l'émetteur à hauteur de hanches, sans toutefois le coller au corps. Ne visez pas directement le modèle avec l'antenne, mais tournez/repliez l'antenne de manière à ce qu'elle soit à la verticale durant l'utilisation.
5. Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, allez sur la ligne « essai portée » et lancez le mode essai de portée en apuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite :



Le fait de déclencher l'essai de portée, réduit la puissance d'émission de l'émetteur de manière significative et la LED bleue au niveau du pied de l'antenne se met à clignoter. En même temps, le compte à rebours se déclenche à l'écran, et une double tonalité est émise toutes les 5 secondes.

Cinq secondes avant la fin de l'essai de portée, une triple tonalité est émise toutes les secondes. Au bout des 99 secondes que dure l'essai de portée, l'émetteur reprend sa pleine puissance d'émission et la LED bleue reste allumée en permanence.

6. Pendant ce laps de temps, éloignez-vous du modèle en déplaçant les manches de commande. Si vous constatez une interruption dans la liaison, dans la limite des 50 mètres, essayez de la reproduire.
7. Une vérification supplémentaire : si le modèle est équipé d'un moteur, lancez le moteur, pour vous assurer que ce dernier ne crée pas d'interférences.
8. Continuez à vous éloigner du modèle jusqu'à ce qu'un contrôle parfait ne soit plus possible.
9. A cet endroit, attendez que le temps de l'essai soit écoulé, avec le modèle toujours prêt. Dès que le temps de l'essai est écoulé, le modèle doit à nouveau réagir aux ordres de commande. Si ce n'est pas le cas à 100%, ne persistez pas et contactez un Service Après Vente *Graupner* GmbH & Co. KG.
10. Avant chaque vol, faites cet essai de portée et simulez tous les déplacements servos susceptibles d'intervenir en vol. Pour une évolution en toute sécurité, la portée au sol doit toujours être d'au moins 50 mètres.

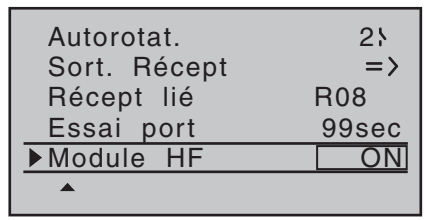
Attention :

En vol, ne jamais lancer une procédure d'essai de portée !

Module HF

Dans cette ligne du menu, vous pouvez, pour la durée pour laquelle l'émetteur est allumé, coupez et éventuellement rallumez manuellement l'émission HF pour, par exemple, moins consommer, pendant une démonstration de programmation d'un modèle. **En rallumant par après de nouveau l'émetteur, il ne sera plus tenu compte du basculement éventuel sur OFF !**

Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, allez sur la ligne « HF Modul » et activez la fenêtre en appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite :



Avec les flèches de droite, vous pouvez maintenant sélectionner **OFF** ou **ON**. Une nouvelle impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite permet de conclure l'enregistrement.

Réglages Servos

Sens de rotation, neutre et course

▶S1	=>	0%	100%	100%
S2	=>	0%	100%	100%
S3	=>	0%	100%	100%
S4	=>	0%	100%	100%
S5	=>	0%	100%	100%
▼	Inv.	Neut	– Déb	+

Dans ce menu, on règle les paramètres de chaque servo, à savoir, le sens de rotation, sa position neutre et la course (débattement) du servo. Prenez l'habitude de commencer les réglages des servos avec la colonne de gauche !

Etapes principales :

1. Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, sélectionnez le servo souhaité S1 … 8.
2. Avec les flèches ◄ ► sélectionnez la colonne puis déplacez l'élément de commande correspondant hors du neutre pour pouvoir effectuer des réglages asymétriques.
3. Appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite. Le champ correspondant est affiché en surbrillance.
4. Avec les flèches de la touche droite, enregistrez la valeur souhaitée.
5. Effleurez la touche centrale **SET** de la touche droite pour confirmer l'enregistrement.
6. Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) remet les réglages à leur valeur standard.

Important :

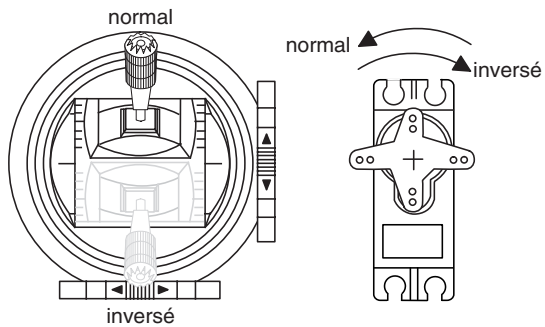
Les servos sont désignés par des chiffres qui correspondent aux sorties servos du récepteur, tant qu'aucune inversion n'a été faite au niveau des sorties récepteur.

C'est pourquoi, une modification dans l'affectation des manches de commande (c'est-à-dire du Mode de pilotage), ne change pas la numérotation des servos.

Colonne 3 « Inv »

Le sens de rotation des servos est adapté au montage pratique de chaque modèle, de manière à ne pas avoir à se soucier du sens de rotation du servo lorsque on monte toute la tringlerie dans le modèle. Le sens de rotation est symbolisé par les sigles « => » ou « <= ». Le sens de rotation du servo est à déterminer avant le réglage des options suivantes !

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) remet le sens de rotation sur « => ».

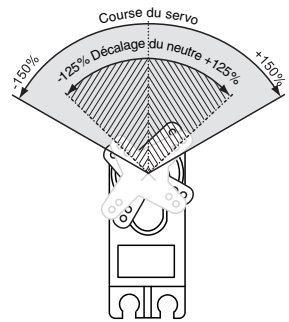


Colonne 3 « Neutre »

Le réglage du neutre des servos est destiné à ajuster des servos ne correspondants pas aux normes standards (neutre du servo ayant une longueur d'impulsion de 1,5 ms et/ou 1500µs) et pour des réglages plus fins, par ex. réglages au neutre des gouvernes d'un modèle.

La position neutre peut être décalée de – 125% à + 125% dans la plage de la course maximale de ± 150% du servo. Ce réglage agit directement sur le servo en question, indépendamment de tous les autres réglages de trim et de mixage. Sachez néanmoins qu'un décalage extrême du neutre peut conduire à une limitation de la course du servo, la course totale du servo étant limitée, pour des raisons électroniques et mécaniques à ± 150%.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) remet la valeur, dans le champ en surbrillance, à 0%.



Colonne 4 « - Course + »

Dans cette colonne, on règle la course (débattement) du servo de manière symétrique ou asymétrique, pour chaque coté. La plage de réglage est de 0 … 150% de la course normale du servo. Les réglages effectués font référence aux réglages effectués dans la colonne « Neutre ».

Pour le réglage d'un débattement symétrique, c'est-à-dire débattement identique de chaque coté, il faut mettre l'élément de commande correspondant (manche de cde, bouton proportionnel ou interrupteur) dans une position, qui entre dans le champ encadré du réglage des deux cotés de la course.

Remarque :
*Il sera peur être nécessaire d'attribuer un élément de commande à un des servos attribués aux voies 5 … 8, dans le menu « **Réglage des éléments de commande** ».*

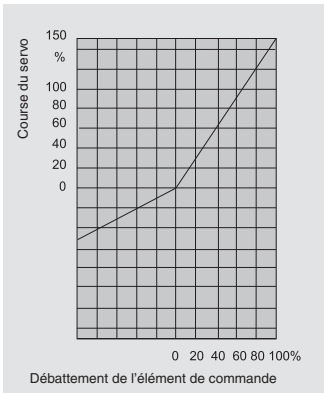
Pour le réglage d'un débattement asymétrique , il faut déplacer l'élément de commande correspondant (manche de cde, bouton proportionnel ou interrupteur) vers le coté à régler, de manière à ce que le champ n'encadre que la valeur à modifier.

Une impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite vous permet d'activer les réglages de la valeur. Les flèches de direction de la touche droite vous permettront de modifier les valeurs. Effleurez la touche centrale **SET** de la touche droite pour confirmer de nouveau l'enregistrement.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) remet les paramètres modifiés, dans le champ en surbrillance, à 100%.

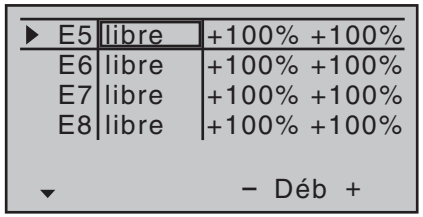
Important :
*Contrairement au menu « **Réglage des éléments de commande** », tous les réglages de ce menu concerne directement le servo , indépendamment de la manière dont le signal de commande arrive au servo, soit directement d'un manche de commande ou par une fonction de mixage quelconque.*

La vue ci-contre représente un exemple de réglage de course asymétrique d'un servo : – 50% et +150%



Réglages des éléments de commande

Principales étapes indispensables pour l'attribution des éléments de commande et des et interrupteurs



En plus des 2 manches pour les fonctions de commande 1 à 4, l'émetteur **mx-16** HoTT est également équipé d'origine d'autres éléments de commande :

- 2 interrupteurs 3 positions : SW 4/5, CTRL 9 et SW 6/7, CTRL 10. Dans ce menu, ceux-ci sont affectés à l'élément de cde 9 et élémént de cde 10.
- 3 boutons proportionnels : CTRL 6, 7 et 8, désignés dans le menu comme élément de cde 6, élément de cde 7 et élément de cde 8.
- 3 interrupteurs 2 positions : SW 2, 3 et 8, affichés ensemble à l'écran sous « 2 », « 3 » et « 8 » avec le symbole de l'interrupteur, qui indique le sens de fonctionnement.
- 2 boutons poussoir : SW 1 et SW 9, identique à ce qui a été dit précédemment, affichés ensemble à l'écran sous « 1 » et « 9 » avec le symbole de l'interrupteur, qui indique le sens de fonctionnement.

Contrairement aux deux manches de commande qui, dans le cas du type de « Modèles à voilure fixe » et après initialisation d'une nouvelle mémoire, sont automatiquement attribués aux voies 1 … 4 et donc aux servos qui sont branchés sur ces sorties du récepteur, tous les autres éléments de commande mentionnées ci-dessus, sont dans un premier temps, inactifs.

Il en résulte entre autre – comme indiqué en page 20 – que dans l'état de livraison de l'émetteur, ou dans le cas d'initialisation d'une nouvelle mémoire de modèles avec un type de modèle « avion », avec la procédure Binding, seuls les servos branchés sur les sorties 1 à 4 du récepteur peuvent être commandés avec les deux manches de commande, les servos branchés sur les sorties 5 à 8 restent dans un premier temps immobiles , en position neutre.

A première vue cela peut paraître pour le moins surprenant … mais ce n'est que de cette manière là que vous pouvez choisir librement l'attribution des autres éléments de commande, et la « déprogrammation » des éléments de commande non utilisés n'est, de ce fait, pas nécessaire, car :

Un élément de commande non utilisé, même s'il est actionné par erreur, n'a aucune influence sur le modèle, s'il n'est pas activé, c'est-à-dire si aucune fonction ne lui a été attribuée.

Vous pouvez donc attribuer librement, selon vos besoins et convenances personnelles, tous les autres éléments de commande dans le menu « Réglages des éléments de commande » (voir page 38). Mais cela signifie également que vous pouvez attribuer plusieurs fonctions à un seul et même élément de commande. Dans ce menu là, vous pouvez par ex. attribuer au même interrupteur SW X une fonction, et en même temps, dans le menu « **Réglages de base** », lui attribuer la fonction Marche/Arrêt pour un chronomètre, etc.

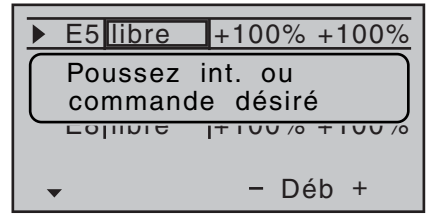
Etapes principales :

1. Avec les flèches les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, sélectionnez l'entrée souhaitée E5 … E8.
2. Si nécessaire, allez dans la colonne souhaitée avec les flèches ◄► de la touche gauche ou droite.
3. Appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite. Le champ correspondant s'affiche en surbrillance.
4. Déplacer l'élément de commande en question et enregistrez la valeur que vous souhaitée avec les flèches de la touche droite.
5. Appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite pour confirmer l'enregistrement.
6. Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) remet les réglages éventuellement déjà réalisés, à leur valeur standard d'origine.

Colonne 2 « Attribution des éléments de commande ou interrupteurs »

Avec les flèches ▲▼ sélectionnez une des entrées 5 à 8.

En appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite, vous activez la possibilité d'attribution :



Déplacez maintenant l'élément de commande souhaité (CTRL 5 à 10), ou l'interrupteur choisi (SW 1 à 3, 8 ou 9) sachant que les boutons proportionnels ne seront reconnus qu'après plusieurs maniements. Si la course n'est pas suffisante, déplacez-le éventuellement dans l'autre sens.

Avec l'interrupteur 2 positions qui a été attribué, vous n'avez le choix qu'entre 2 positions fin de course, par ex. moteur MARCHE ou ARRET. Les interrupteurs 3 posi-

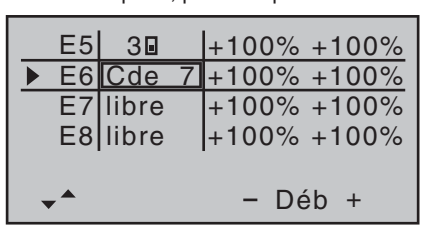
tions SW 4/5, ou 6/7 qui dans le menu « **Réglages des éléments de commande** » ont été enregistré comme « Cde 9 » ou « Cde 10 », permettent une position intermédiaire.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) lorque l'attribution des interrupteurs est activé, voir vue ci-dessus, libère de nouveau la voie , « libre ».

Conseils pratiques :

- *Lors de l'attribution des interrupteurs, veillez au sens de fonctionnement et veillez également à ce que les voies qui ne sont pas utilisées restent « libres » ou à les remettre dans cet état, pour éviter toute erreur de manipulation avec des éléments de commande non utilisés.*
- *Avec la description du réglage de la course ci-dessous, on peut, même avec un interrupteur, « jouer » sur les fins de course.*

Le sens de fonctionnement de l'interrupteur est affiché à l'écran avec le numéro de l'élément de commande ou ensemble avec le symbole de l'interrupteur, ainsi que le numéro de l'interrupteur, par exemple :

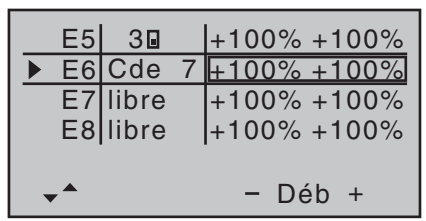


Colonne 3 « - Débattement + »

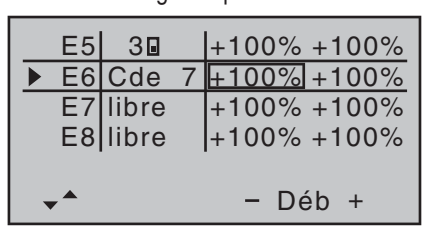
Dans cette colonne, on règle le débattement symétrique ou asymétrique, de chaque coté. La plage de réglage est de +/- 125% de la course normale du servo.

Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche, sélectionnez une des voies 5 à 8.

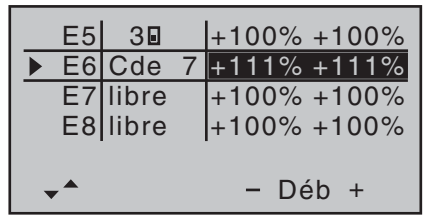
Pour régler une course *symétrique*, c'est-à-dire, de la même amplitude de part et d'autre, il faut déplacer l'élément de commande correspondant (bouton proportionnel CTRL 6 … 8 ou interrupteur 4/5, 6/7) dans une position dans laquelle le cadre englobe les deux cotés du réglage de la course :

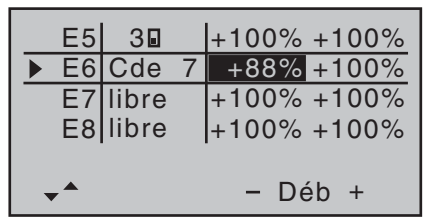


Pour le réglage d'une course *asymétrique*, il faut déplacer l'élément de commande correspondant (bouton proportionnel ou interrupteur) du coté à régler, de manière à ce que le cadre n'englobe que la valeur à modifier.



Avec la touche centrale **SET** de la touche droite, vous activez l'enregistrement de ces valeurs. Le champ en question s'affiche alors en surbrillance. Avec les flèches de la touche droite, vous pouvez modifier ces valeurs :





Effleurez la touche centrale **SET** de la touche droite pour terminer et confirmer l'enregistrement.

L'enregistrement de valeurs positives et négatives est possible, pour pouvoir adapter au mieux, le sens et l'efficacité de l'élément de commande.

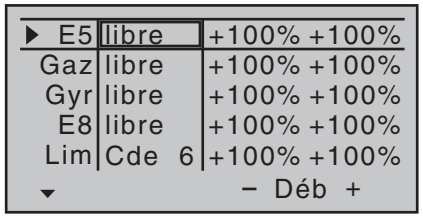
Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) remet, dans le champ en surbrillance, le paramètre modifié à 100%.

Important :

Contrairement au réglage de la course des servos, le réglage de la course des éléments de commande sera effectif pour toutes les fonctions de mixages et de couplage qui en dépendent, c'est-à-dire, pour tous les servos qui peuvent être commandés avec l'élément de commande en question.

Réglages des éléments de commande

Principales étapes indispensables pour l'attribution des éléments de commande et des et interrupteurs



En plus des 2 manches pour les fonctions de commande 1 à 4, l'émetteur **mx-16** HoTT est également équipé d'origine d'autres éléments de commande :

- 2 interrupteurs 3 positions : SW 4/5, CTRL 9 et SW 6/7, CTRL 10. Dans ce menu, ceux-ci sont affectés à l'élément de cde 9 et élémént de cde 10.
- 3 boutons proportionnels : CTRL 6, 7 et 8, désignés dans le menu comme élément de cde 6, élément de cde 7 et élément de cde 8.
- 3 interrupteurs 2 positions : SW 2, 3 et 8, affichés ensemble à l'écran sous « 2 », « 3 » et « 8 » avec le symbole de l'interrupteur, qui indique le sens de fonctionnement.
- 2 boutons poussoir : SW 1 et SW 9, identique à ce qui a été dit précédemment, affichés ensemble à l'écran sous « 1 » et « 9 » avec le symbole de l'interrupteur, qui indique le sens de fonctionnement.

Contrairement aux deux manches de commande qui, dans le cas d'un modèle de type « Hélicoptère » et après initialisation d'une nouvelle mémoire, sont automatiquement attribués aux voies 1 … 4 et 6 donc aux servos qui sont branchés sur ces sorties du récepteur – à l'exception du bouton proportionnel CTRL 6 (Gazlimiter) qui commande d'origine, le servo 6, tous les autres éléments de commande mentionnées ci-dessus, sont dans un premier temps, inactifs.

Il en résulte entre autre – comme indiqué en page 20 – que dans l'état de livraison de l'émetteur, ou dans le cas d'initialisation d'une nouvelle mémoire avec un modèle de type « Hélicoptère », avec la procédure « Binding », seuls les servos branchés sur les sorties 1 à 4 du récepteur, ainsi que le servo 6, - en fonction de la position du Gazlimiter - peuvent être commandés avec les deux manches de commande, les servos branchés sur les sorties 5, 7 et 8 restent dans un premier temps immobiles, en position neutre, sans bouger.

A première vue cela peut paraître pour le moins surprenant … mais ce n'est que de cette manière là que vous pouvez choisir librement l'attribution des autres éléments de commande, et la « déprogrammation » des éléments de commande non utilisés n'est, de ce fait, pas nécessaire, car :

Un élément de commande non utilisé, même s'il est actionné par erreur, n'a aucune influence sur le modèle, s'il n'est pas activé, c'est-à-dire si aucune fonction ne lui a été attribuée.

Vous pouvez donc attribuer librement, selon vos besoins et convenances personnelles, tous les autres éléments de commande dans le menu « Réglages des éléments de commande » (voir page 38). Mais cela signifie également que vous pouvez attribuer plusieurs fonctions à un seul et même élément de commande. Dans ce menu là, vous pouvez par ex. attribuer au même interrupteur SW X une fonction, et en même temps, dans le menu « **Réglages de base** », lui attribuer la fonction Marche/Arrêt pour un chronomètre, etc.

Remarque :

En règle générale, sur un hélicoptère, l'entrée 6 doit restée « libre ». Voir également sous « Gaz » dans les pages doubles qui suivent.

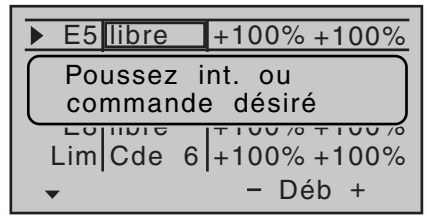
Etapes de base principales :

1. Avec les flèches les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, sélectionnez l'entrée souhaitée E5, Gaz, Gyro, E8 ou Lim.
2. Si nécessaire, allez dans la colonne souhaitée avec les flèches ◄► de la touche gauche ou droite
3. Appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite Le champ correspondant s'affiche en surbrillance.
4. Déplacer l'élément de commande en question et enregistrez la valeur que vous souhaitée avec les flèches de la touche droite.
5. Appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite pour confirmer l'enregistrement.
6. Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) remet les réglages éventuellement déjà réalisés, à leur valeur standard d'origine.

Colonne 2 « Attribution des éléments de commande ou interrupteurs »

Avec les flèches ▲▼ sélectionnez une des entrées E5, Gaz, Gyro, E8 ou Lim.

En appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite, vous activez la possibilité d'attribution :



Déplacez maintenant l'élément de commande souhaité (CTRL 6 à 10), ou l'interrupteur choisi (SW 1 à 3, 8 ou

9) sachant que les boutons proportionnels ne seront reconnus qu'après plusieurs maniements. Si la course n'est pas suffisante, déplacez-le éventuellement dans l'autre sens.

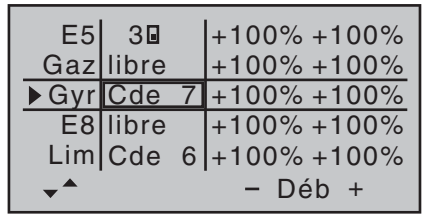
Avec l'interrupteur 2 positions qui a été attribué, vous n'avez le choix qu'entre 2 positions fin de course, par ex. un projecteur, phare MARCHE / ARRET. Les interrupteurs 3 positions SW 4/5, ou 6/7 qui dans le menu « Réglages des éléments de commande » ont été enregistré comme « cde 9 » ou « cde 10 », permettent une position intermédiaire.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) lorque l'attribution des interrupteurs est activé, voir vue ci-dessus, libère de nouveau la voie , « libre ».

Conseils pratiques :

- *Lors de l'attribution des interrupteurs, veillez au sens de fonctionnement et veillez également à ce que les voies qui ne sont pas utilisées restent « libres » ou à les remettre dans cet état, pour éviter toute erreur de manipulation avec des éléments de commande non utilisés.*
- *Avec la description du réglage de la course ci-dessous, on peut, même avec un interrupteur, « jouer » sur les fins de course.*

Le sens de fonctionnement de l'interrupteur est affiché à l'écran avec le numéro de l'élément de commande ou ensemble avec le symbole de l'interrupteur, ainsi que le numéro de l'interrupteur, par exemple :

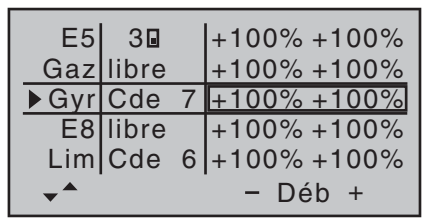


Colonne 3 « - Débattement + »

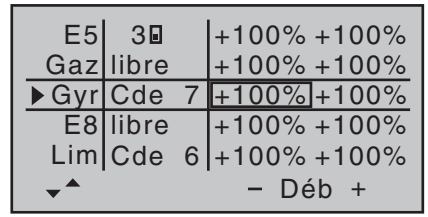
Dans cette colonne, on règle le débattement symétrique ou asymétrique, de chaque coté. La plage de réglage est de +/- 125% de la course normale du servo.

Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche, sélectionnez une des voies E5, Gaz, Gyro, E8 ou Lim.

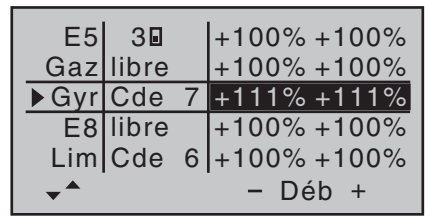
Pour régler une course *symétrique*, c'est-à-dire, de la même amplitude de part et d'autre, il faut déplacer l'élément de commande correspondant (bouton proportionnel CTRL 6 … 8 ou interrupteur 4/5, 6/7) dans une position dans laquelle le cadre englobe les deux cotés du réglage de la course :

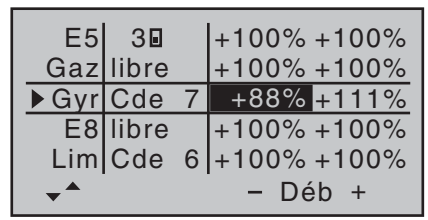


Pour le réglage d'une course asymétrique, il faut déplacer l'élément de commande correspondant (bouton proportionnel ou interrupteur) du coté à régler, de manière à ce que le cadre n'englobe que la valeur à modifier :



Avec la touche centrale **SET** de la touche droite, vous activez l'enregistrement de ces valeurs. Le champ en question s'affiche alors en surbrillance. Avec les flèches de la touche droite, vous pouvez modifier ces valeurs :





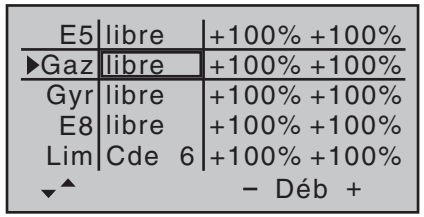
Effleurez la touche centrale **SET** de la touche droite pour terminer et confirmer l'enregistrement.

L'enregistrement de valeurs positives et négatives est possible, pour pouvoir adapter au mieux, le sens et l'efficacité de l'élément de commande.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) remet, dans le champ en surbrillance, le paramètre modifié à 100%.

Important :
Contrairement au réglage de la course des servos, le réglage de la course des éléments de commande sera effectif pour toutes les fonctions de mixages et de couplage qui en dépendent, c'est-à-dire, pour tous les servos qui peuvent être commandés avec l'élément de commande en question.

« Gaz »

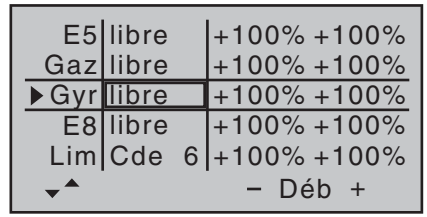


Egalement dans le programme hélicoptère, on peut en principe attribuer à chaque voie n'importe quel élément de commande disponible (bouton proportionnel, et interrupteurs).

Il faut néanmoins faire attention, car dans ce menu, certaines des voies disponibles sont déjà présélectionnées pour des fonctions bien spécifiques à l'hélicoptère, on ne peut donc plus en disposer librement. Comme décrit en page 47, dans la description des affectations des sorties récepteur, il en ressort que le servo de commande des gaz, ou d'un variateur dans le cas d'un hélicoptère électrique est automatiquement affecté à la sortie récepteur « 6 » et à la voie 6. Contrairement à un modèle à voilure fixe, le servo des gaz ou le variateur n'est pas directement commandé par un manche de commande ou un autre élément de commande, mais par un système de mixage complexe, voir menu « **Mixages hélicoptères** », page 94. La fonction de limitation des gaz (Gazlimit) décrite dans les pages qui suivent a donc également une influence sur ce système de mixage.

L'attribution d'un élément de commande ou d'un interrupteur dans la ligne « Gaz » qui pourrait alors émettre un signal de commande supplémentaire, ne ferait que « charger » inutilement le système de mixage déjà complexe. C'est pourquoi, la voie des gaz DOIT restée « libre ».

« Gyro »



Si votre gyroscope est équipé d'un réglage de la sensibilité, l'effet statique du gyroscope peut être réglé, pour chaque phase de vol, de +/-125% sous forme d'un « Offset » dans la ligne « Gyro » du menu « **Mixages hélicoptère** » à partir de la page 98.

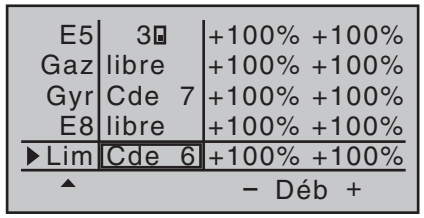
En partant des réglages de la sensibilité du gyroscope, enregistrés dans le menu « Mixages hélicoptère », on peut, avec un élément de commande attribué dans la ligne « Gyro » de ce menu, par ex. bouton proportionnel CTRL 7 ou 8), faire varier, autour du « point Offset » l'effet de compensation du gyroscope : lorsque l'élément de commande est à mi-course, cela correspond au réglage effectué dans le menu « **Mixages hélicoptère** », voir page 98 et les pages suivantes. Si l'élément de commande, en partant du milieu, est mis en position maxi (en butée), l'effet du gyroscope se renforce, si vous le mettez dans l'autre sens, celui-ci diminue. On peut ainsi régler l'efficacité du gyroscope rapidement et en toute simplicité, même en vol, pour obtenir un réglage optimum – par exemple pour l'adapter aux conditions météo. Vous pouvez par ailleurs diminuer l'efficacité grâce au réglage de la course de l'élément de commande.

A ce sujet, consultez également la notice de votre gyroscope, pour vous assurer que votre hélicoptère reste bel et bien contrôlable !

Fonction Gazlimit

Voie « Lim »

D'origine, la voie « Lim » est attribuée au bouton proportionnel CTRL 6, en haut, à gauche de l'émetteur.



Avec cette pré-attribution, plus besoin de programmation, comme connue avec d'autres radiocommandes du marché, pour deux phases de vol – l'une « avec présélection des Gaz », l'autre « sans présélection des Gaz », car, dans le programme de la **mx-16** HoTT, l'augmentation de la vitesse de rotation en dessous du point Stationnaire, peut être réglée de manière plus fine et plus précise qu'avec la soi-disante « Présélection des Gaz ». Si toutefois vous souhaitez programmer votre hélicoptère « avec une présélection des Gaz », désactivez la fonction « Gazlimit » décrite ci-dessus, en remettant la voie « Lim » sur « libre ».

Signification et utilisation de la limitation des gaz (« Gazlimit »)

Comme déjà évoqué précédemment sous « Gaz », et contrairement aux modèles à voilure fixe, la puissance du moteur d'hélicoptère n'est pas régulée directement avec le manche de commande V1, mais uniquement de manière indirecte, au travers des réglages des courbes de gaz - ou du variateur de vitesse si vous en montez un dans votre modèle - dans le menu « **Mixages hélicoptère** ».

Remarque :

Vous pouvez bien entendu également enregistrer, grâce à la programmation des phases de vol, une courbe de gaz différente pour chaque phase.

De facto, ces deux méthodes de commande de la puissance moteur font en sorte que le moteur thermique d'un hélicoptère en utilisation « normale » ne se trouve jamais à la limite du ralenti et que celui ci ne pourra pas être démarré et encore moins arrêté proprement sans intervention extérieure.

La fonction « Gazlimit » résout ce problème de manière élégante, grâce à un élément de commande séparé – en règle générale, le bouton de commande proportionnel CTRL 6 situé en haut à gauche de l'émetteur – qui permet de limiter le déplacement du servo de commande des Gaz. De cette manière là, il est possible, avec l'élément de commande Gazlimit, de ramener les « Gaz » jusqu'en position ralenti, dans laquelle le trim du manche de commande Gaz/Pas reprend le contrôle, pour permet l'arrêt du moteur, ou de la motorisation électrique. A l'inverse, le servo de commande des gaz (ou le variateur) ne peut atteindre sa position plein-gaz que si la totalité de la course du servo avec l'élément de commande Gazlimit a été libérée. C'est pourquoi, dans le programme hélicoptère, la voie « Lim » est réservée à la fonction « Gazlimit » :

C'est pourquoi la valeur enregistrée dans la colonne « Course » (de droite), coté + doit être suffisamment grande, pour que, lorsque l'élément de commande Gazlimit est en position maximum, la position plein gaz, enregistrée sur la courbe des gaz ne soit en aucun cas limitée - en règle générale on enregistre une valeur entre +100% et +125%. La valeur du coté (gauche) coté - de la colonne « Course » doit elle, par contre, permettre, avec l'élément de commande Gazlimit, en relation avec le trim digital V1, de couper de manière sûre un moteur thermique en fermant le boisseau du carburateur ou de couper un moteur électrique. Dans un premier temps, laissez cette valeur à +100%.

Cette « limitation » variable de la course des gaz ne permet non seulement un démarrage et un arrêt confortable d'une motorisation, mais apporte un Plus au niveau de la sécurité ! Imaginez simplement que vous êtes en train de ramener votre hélicoptère, moteur tournant sur l'aire de décollage et que vous touchiez par inadvertance le manche de commande V1 …

C'est pourquoi, lorsque le manche des gaz n'est pas complètement en position ralenti, quand vous allumez l'émetteur, vous verrez le message d'alerte ci-dessous, affiché à l'écran, accompagné d'un signal sonore :

Conseil :

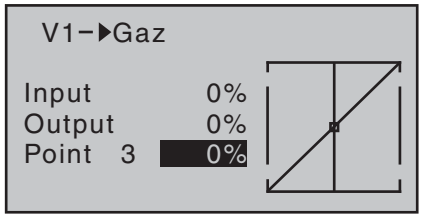
*Pour observer l'effet de l'élément de commande Gazlimit, servez-vous de « **Affichage Servos** » que vous pouvez atteindre pratiquement à partir de n'importe quel menu en appuyant simultanément sur les flèches ◄ ►* de la touche gauche. N'oubliez pas que sur la **mx-16** HoTT la sortie servo 6 commande le servo de commande des Gaz !

Réglage du ralenti

Tournez le Gazlimiter - en règle général, c'est le bouton de commande proportionnel CTRL 6, en haut à gauche de l'émetteur – dans le sens horaire, jusqu'en butée. Mettez le manche de commande Gaz/Pas en position Pas maximum, et assurez-vous, que dans le sous-menu « Voie 1 ➔ Gaz » du menu …

« **Mixages hélicoptère** » (pages 94 et suivantes)

… une courbe des gaz standard est activée. Si après l'initialisation de la mémoire, cette courbe des gaz standard avait été modifiée, il faudrait au moins remettre ces 3 points aux valeurs d'origine suivantes, « Point 1 = - 100% », « point 3 = 0% » et « point 5 = + 100% ».



Remarque :
Etant donné que le trim des gaz n'est pas fonctionnel lorsque Gazlimiter est ouvert, sa position ici n'a aucune importance.

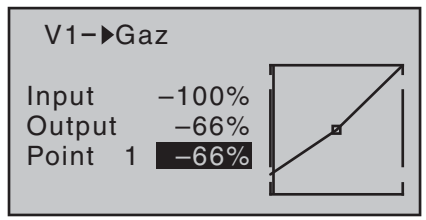
Ajustez maintenant – sans démarrer le moteur thermique – la commande du servo des gaz, dans un premier temps mécaniquement, puis pour affiner, avec le réglage de la course du servo 6, dans le menu « **Réglages servos** », de telle manière à ce que le carburateur soit complètement ouvert.

Refermez complètement le Gazlimiter en tournant le bouton de commande CTRL 6 dans le sens anti-horaire, jusqu'en butée. Avec le trim du manche de commande Gaz/Pas, mettez le repère de la position du trim en position ARRET moteur (voir vue du haut, de la colonne de droite de cette page).

Remarque :
Lorsque Gazlimiter est fermé, la position du manche de commande Gaz/Pas n'a pas d'importance ; il peut rester dans ce cas en position Pas maximum, de sorte que pour l'ajustage de la tringle de commande des gaz on ne puisse que passer de la position plein gaz (Gazlimiter ouvert) à la position « ARRET moteur » (Gazlimiter fermé).

Ajustez maintenant la tringle de telle manière à ce que le carburateur soit complètement fermé quand Gazlimiter est fermé. Mais veillez impérativement à ce que le servo de commande des gaz ne soit pas en butée mécanique, dans ces deux positions extrêmes (Plein-Gaz / ARRET moteur).

Pour conclure avec ce réglage de base, il faut encore définir la plage de réglage du trim de ralenti avec le Point « 1 » de la courbe des gaz. Il faut donc régler le point « 1 » du mixage « V1 → Gaz » du menu « **Mixages hélicoptère** » à env. –65% à –70% :



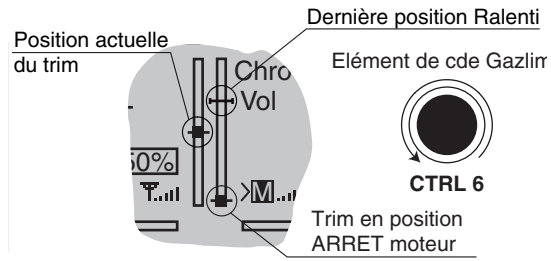
Pour un réglage *précis*, et une transition parfaite du trim de ralenti à la courbe des gaz, il faut déplacer plusieurs fois le manche de commande du Pas en position minimum quand Gazlimiter est entièrement fermé et le trim de ralenti complètement ouvert. Le servo de commande des gaz ne doit pas se déplacer ! Les autres adaptations de la courbe des gaz devront de toute façon être effectuées par la suite, en vol.

Le démarrage du moteur se fait avec Gazlimiter complètement fermé, sachant que le ralenti ne sera réglé qu'avec le trim du manche de commande Gaz/Pas.

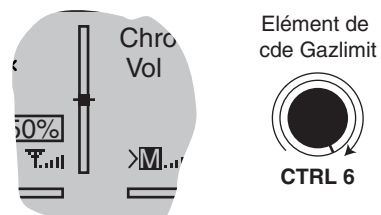
Relation limitation des gaz et trim digital

En relation avec le bouton Gazlimit CTRL 6, le trim V1 marque la position ralenti du moteur, à partir de laquelle le moteur peut être coupé avec le trim. Si par contre, il y a un deuxième repère dans la zone finale (voir extrait de l'affichage, vue en haut de la colonne de droite), on atteint par un simple clic la position ralenti d'origine, voir également page 40.

Le trim de coupure n'agit que sur la deuxième moitié de la course de l'élément de commande de la limitation des gaz. Le repère n'est mis que dans cette zone, et il est sauvegardé.

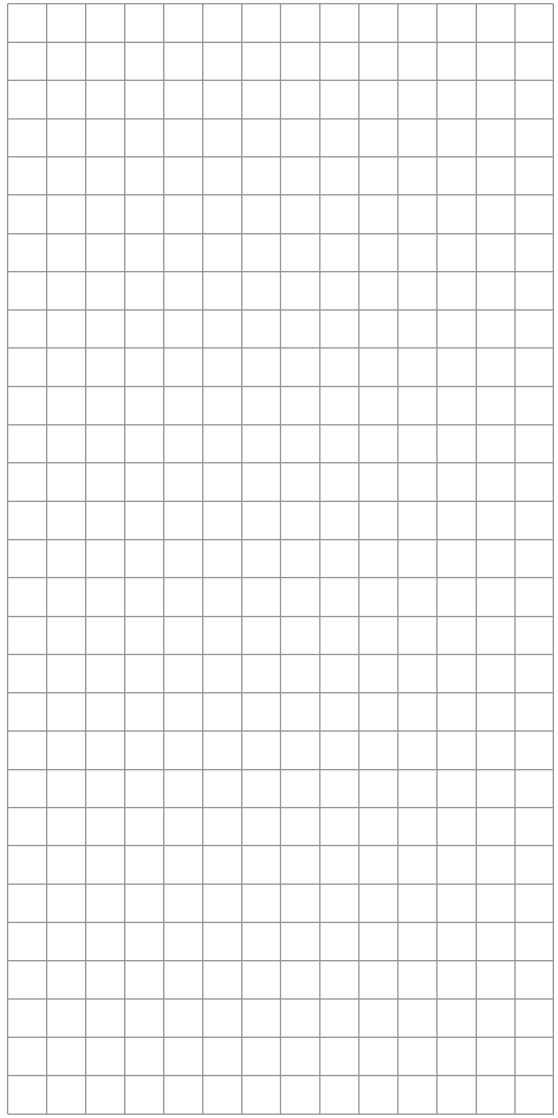


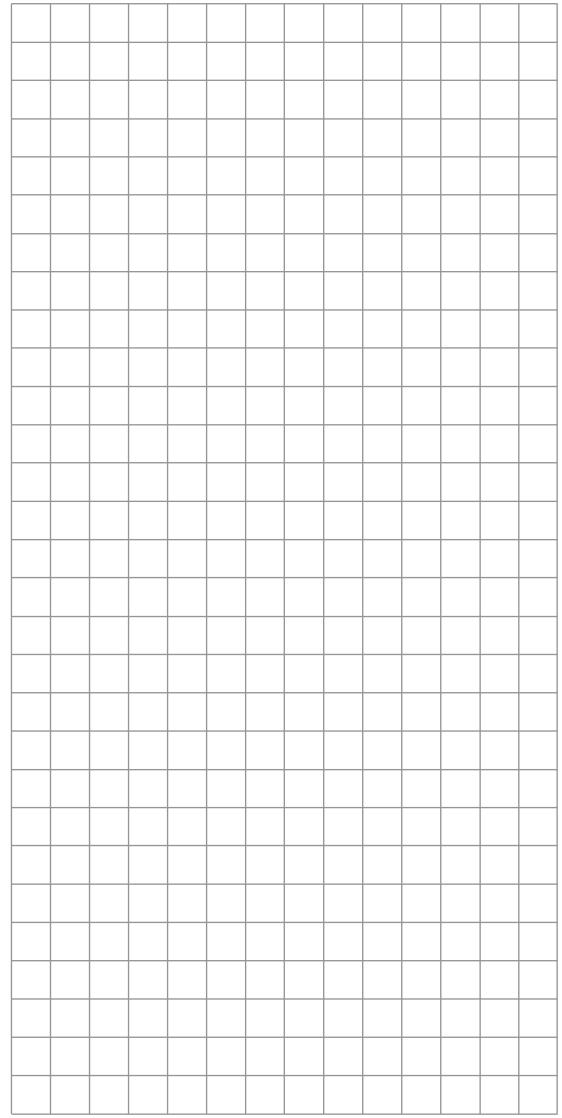
C'est pourquoi, l'affichage du trim V1 est masqué tant que l'élément de commande de la limitation des gaz (Gazlimiter) se trouve à droite de sa position neutre.



Remarque :
Etant donné que cette fonction trim n'agit que dans le

*sens « Arrêt moteur », la vue ci-dessus se modifie en conséquence, si vous avez inversé la position pour le Pas minimum du manche de commande V1, en la mettant de « avant » (comme vue ci-dessus) vers « arrière », dans le menu « **Réglages de base** », ligne « Pas mini ». Ces vues se modifient de la même manière si vous passez du Pas à droite (comme sur la vue ci-dessus) au Pas à gauche, sur la ligne « Mode de pilotage » du menu « **Réglages de base** », voir page 64.*



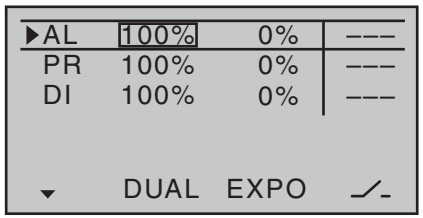


D/R Expo

Caractéristiques des commandes des ailerons, de la profondeur et de la direction

Avec les flèches de direction de la touche gauche ou droite, allez sur le point du menu « **D/R Expo** » du menu Multifonctions :

En appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite, vous accédez à la fenêtre ci-dessous :



Les fonctions Dual Rate / Expo permettent de modifier l'amplitude des débattements des ailerons, de la profondeur et de la direction (voie 2 … 4), grâce à un interrupteur.

Dual Rate agit de la même manière que le réglage de la course des éléments de commande dans le menu « **Réglages des éléments de commande** », directement sur la fonction de commande correspondante, indépendamment du fait, qu'il s'agisse d'un seul servo, ou d'une fonction complexe de mixage agissant sur plusieurs servos.

Les débattement sont réglables, entre 0 et 125% du débattement normal de la course de commande, pour chaque interrupteur.

Expo offre la possibilité, pour des valeurs supérieures à 0%, un pilotage plus fin lorsque les manches de commande (ailerons, profondeur ou direction) se trouvent autour du neutre, sans néanmoins supprimer le débattement maxi lorsque le manche de commande est en butée. A l'inverse, lorsque les valeurs sont inférieures à 0%, la sensibilité des manches est accrue autour du neutre et diminue au fur et à mesure que l'on se rapproche de la butée. Le degré de « progressivité » peut donc être réglé de -100% à + 100%, sachant que 0% correspond à la caractéristique linéaire normale de commande.

Une autre application est aujourd'hui possible, dans le cas des servos actuels courants : La commande des gouvernes n'est jamais vraiment linéaire, étant donné que l'angle formé par le palonnier ou le disque avec la tringle de commande lorsqu'il se déplace, et en fonction du point d'accroche de la tringle sur le palonnier ou sur le disque, devient de plus en plus petit. Avec des valeurs Expo supérieures à 0% on peut contrer cet effet, de sorte que lorsque le débattement du manche de commande est important, l'angle de rotation augmente de manière plus que proportionnelle.

Expo agit également directement sur la fonction de commande correspondante, indépendamment du fait, qu'il s'agisse d'un seul servo, ou d'une fonction complexe de mixage agissant sur plusieurs servos.

Les fonctions Dual Rate et Expo peuvent être activées chacune ou désactivées par un interrupteur, si un tel interrupteur a été attribué. Il existe aussi la possibilité coupler Dual Rate et Expo, ce qui peut être avantageux, notamment sur des modèles très rapides.

Réglages Dual Rate et Expo en fonction de la phase de vol :

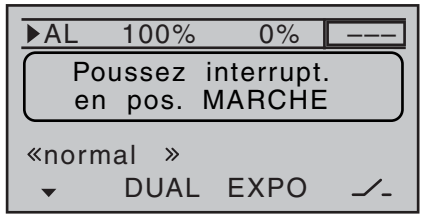
Si, dans le menu « **Réglages de base** », page 60, vous avez attribué à l'une des phases 2 à 4 un interrupteur et un nom qui vous apparaissait plus approprié, celui-ci apparaît en bas à gauche de l'écran, par ex. « normal ». Basculez alors les interrupteurs en question pour passer d'une phase de vol à une autre.

Principales étapes :

1. Passez à la phase de vol souhaitée, puis, avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, sélectionnez la ligne « QR », « HR » ou « SR » (ailerons, profondeur ou direction).
2. Avec les flèches ◄ ► de la touche droite ou gauche, sélectionnez la colonne souhaitée.
3. Appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite. Le champ correspondant s'affiche en surbrillance.
4. Avec les flèches de la touche droite, enregistrez la valeur souhaitée.
5. Appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite pour confirmer l'enregistrement.
6. Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) remet les réglages éventuellement déjà réalisés, à leur valeur standard d'origine.

Fonction Dual Rate

Si vous souhaitez passer d'une variante à l'autre, allez, avec la flèche ► de la touche gauche ou droite, dans la colonne de droite au bas de l'écran répérée par le symbole ⌐‾, appuyez brièvement sur la touche centrale **SET** …



… et attribuez un interrupteur à cette fonction comme décrit en page 39, paragraphe « Attribution des interrupteurs et des inters sur manche ». A l'écran, l'interrupteur apparaît avec le symbole de l'interrupteur et en indique le sens de fonctionnement.

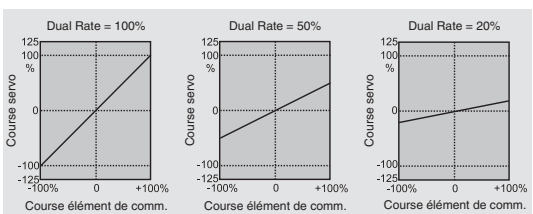
Sélectionnez la colonne DUAL de gauche, en bas de l'écran, pour modifier, les valeurs Dual Rate de chacune des positions de l'interrupteur, dans le champ en surbrillance.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) remet les paramètres modifiés, dans le champ en surbrillance, à 100%.

Attention :

Pour des raisons de sécurité, les valeurs Dual Rate enregistrées ne devraient pas être en dessous de 20%.

Quelques exemples de valeurs Dual Rate :

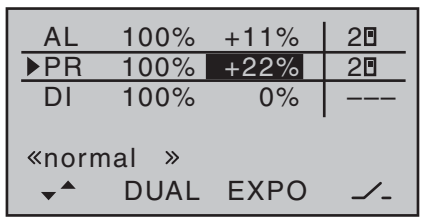


Fonction Exponentielle

Si vous souhaitez passer d'une variante à l'autre, allez, avec la flèche ► de la touche gauche ou droite, dans la colonne de droite au bas de l'écran répérée par le symbole ⌐, appuyez brièvement sur la touche centrale **SET**, et attribuez un interrupteur à cette fonction comme décrit en page 39, paragraphe « Attribution des interrupteurs et des inters sur manche ». A l'écran, l'interrupteur apparait avec le symbole de l'interrupteur et en indique le sens de fonctionnement.

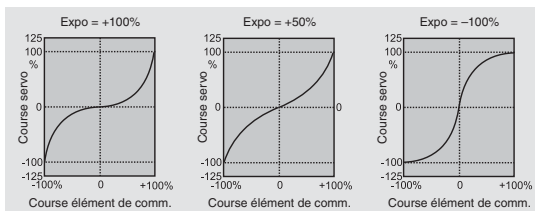
Vous avez par exemple maintenant la possibilité, lorsque l'interrupteur est dans un sens, de voler avec une caractéristique de courbe linéaire, s'il est dans l'autre sens, d'enregistrer une valeur différente de 0%.

Sélectionnez la colonne EXPO de droite, en bas de l'écran, pour modifier, les valeurs EXPO de chacune des positions de l'interrupteur, dans le champ en surbrillance.



Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) remet les paramètres modifiés, dans le champ en surbrillance, à 0%.

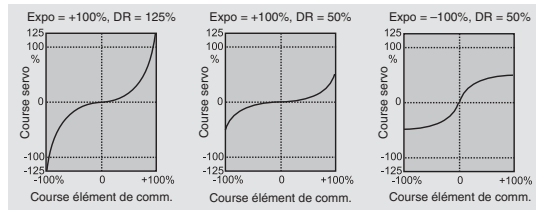
Quelques exemples de valeurs Expo :



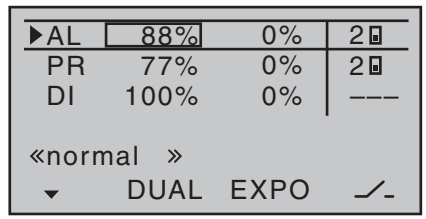
Dans ces exemples, la valeur de Dual Rate est de 100%.

Mixage Dual Rate et Expo

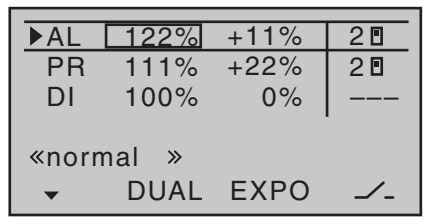
Si vous avez enregistré des valeurs Dual Rate et Expo, l'effet des deux fonctions se mixe comme suit :



Par exemple, position de l'interrupteur vers « l'arrière »

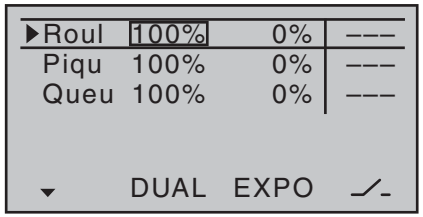


Et après basculement de l'interrupteur « 2 » vers « l'avant »



D/R Expo

Caractéristiques des commandes du cyclique longitudinal (tangage), latéral (roulis) et anti-couple



Les fonctions Dual Rate / Expo permettent de modifier l'amplitude des fonctions de commande du roulis, du tangage et de l'anti couple, c'est-à-dire des voies 2 … 4, grâce à un interrupteur.

Une fonction caractéristique individuelle de la commande Gaz/Pas (voie 1) est réglée séparément pour le gaz, le Pas et l'anti couple dans le menu « **Mixages hélicoptère** » par une courbe avec maxi 5 points que l'on peut régler séparément, voir pages 94 et 167.

Dual Rate agit de la même manière que le réglage de la course des éléments de commande dans le menu « **Réglages des éléments de commande** », directement sur la fonction de commande correspondante, indépendamment du fait, qu'il s'agisse d'un seul servo, ou d'une fonction complexe de mixage agissant sur plusieurs servos.

Les débattement sont réglables, entre 0 et 125% du débattement normal de la course de commande, pour chaque position de l'interrupteur.

Expo offre la possibilité, pour des valeurs supérieures à 0%, un pilotage plus fin lorsque les manches de commande (longitudinal, latéral et anti-couple,) se trouvent autour du neutre, sans néanmoins supprimer le débattement maxi lorsque le manche de commande est en butée. A l'inverse, lorsque les valeurs sont inférieures à 0%, la sensibilité des manches est accrue autour du neutre et diminue au fur et à mesure que l'on se rapproche de la butée. Le degré de « progressivité » peut donc être réglé de -100% à +100%, sachant que 0% correspond à la caractéristique linéaire normale de commande.

Une autre application est aujourd'hui possible, dans le cas des servos actuels courants : La commande des gouvernes n'est jamais vraiment linéaire, étant donné que l'angle formé par le palonnier ou le disque avec la tringle de commande lorsqu'il se déplace, et en fonction du point d'accroche de la tringle sur le palonnier ou sur le disque, devient de plus en plus petit. Avec des valeurs Expo supérieures à 0% on peut contrer cet effet, de sorte que lorsque le débattement du manche de commande est important, l'angle de rotation augmente de manière plus que proportionnelle.

Les réglages Expo agissent également directement sur la fonction de commande correspondante, indépendamment du fait, qu'il s'agisse d'un seul servo, ou d'une fonction complexe de mixage agissant sur plusieurs servos.

Les fonctions Dual Rate et Expo peuvent être activées chacune ou désactivées par un interrupteur, si un tel interrupteur a été attribué. Il existe aussi la possibilité coupler Dual Rate et Expo, ce qui peut être avantageux, notamment sur des modèles très rapides.

Réglages Dual Rate et Expo en fonction de la phase de vol

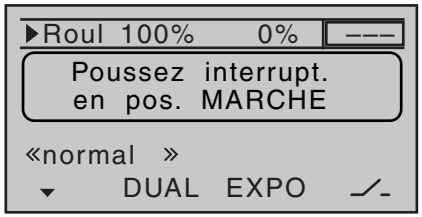
Si, dans le menu « **Réglages de base** », pages 68 et 69, vous avez attribué à l'une des phases 2, 3 ou à l'Aurorotation un interrupteur et un nom qui vous apparaissait plus approprié, celui-ci apparaît en bas à gauche de l'écran, par ex. « normal ». Basculez alors les interrupteurs en question pour passer d'une phase de vol à une autre.

Grundsätzliche Bedienschritte

1. Passez à la phase de vol souhaitée, puis, avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, sélectionnez la ligne « Roul », « Piqu » ou « Queu » (Longitudinal, Latéral ou Anti-couple).
2. Avec les flèches ◄ ► de la touche droite ou gauche, sélectionnez la colonne souhaitée.
3. Appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite. Le champ correspondant s'affiche en surbrillance.
4. Avec les flèches de la touche droite, enregistrez la valeur souhaitée.
5. Appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite pour confirmer l'enregistrement.
6. Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) remet les réglages éventuellement déjà réalisés, à leur valeur standard d'origine.

Dual-Rate-Funktion

Si vous souhaitez passer d'une variante à l'autre, allez, avec la flèche ► de la touche gauche ou droite, dans la colonne de droite au bas de l'écran répérée par le symbole ⁄‾, appuyez brièvement sur la touche centrale **SET** …



… et attribuez un interrupteur à cette fonction comme décrit en page 39, paragraphe « Attribution des interrup-

teurs et des inters sur manche ». A l'écran, l'interrupteur apparaît avec le symbole de l'interrupteur et en indique le sens de fonctionnement.

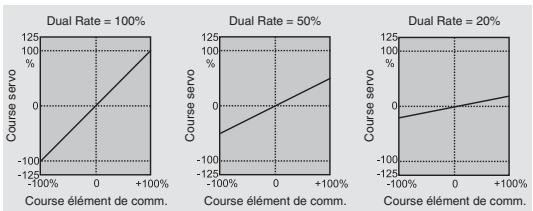
Sélectionnez la colonne DUAL de gauche, en bas de l'écran, pour modifier, les valeurs Dual Rate de chacune des positions de l'interrupteur, dans le champ en surbrillance.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) remet les paramètres modifiés, dans le champ en surbrillance, à 100%.

Attention :

Pour des raisons de sécurité, les valeurs Dual Rate enregistrées ne devraient pas être en dessous de 20%.

Quelques exemples de valeurs Dual Rate :

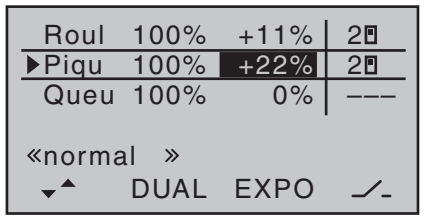


Fonction Exponentielle

Si vous souhaitez passer d'une variante à l'autre, allez, avec la flèche ► de la touche gauche ou droite, dans la colonne de droite au bas de l'écran répérée par le symbole ⎍, appuyez brièvement sur la touche centrale **SET**, et attribuez un interrupteur à cette fonction comme décrit en page 39, paragraphe « Attribution des interrupteurs et des inters sur manche ». A l'écran, l'interrupteur apparait avec le symbole de l'interrupteur et en indique le sens de fonctionnement.

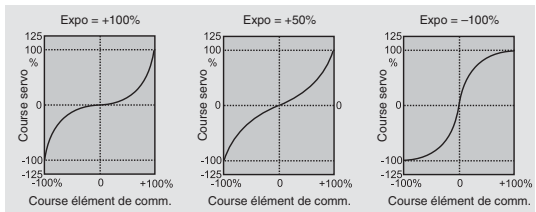
Vous avez par exemple maintenant la possibilité, lorsque l'interrupteur est dans un sens, de voler avec une caractéristique de courbe linéaire, s'il est dans l'autre sens, d'enregistrer une valeur différente de 0%.

Sélectionnez la colonne EXPO de droite, en bas de l'écran, pour modifier, les valeurs EXPO de chacune des positions de l'interrupteur, dans le champ en surbrillance.



Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) remet les paramètres modifiés, dans le champ en surbrillance, à 0%.

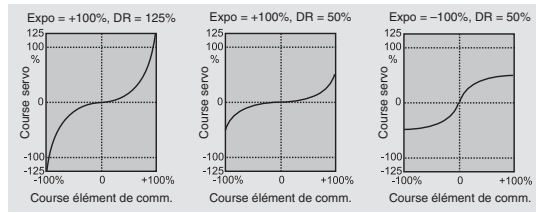
Quelques exemples de valeurs Expo :



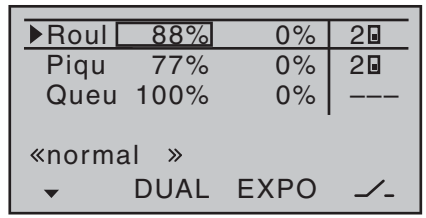
Dans ces exemples, la valeur de Dual Rate est de 100%.

Mixage Dual Rate et Expo

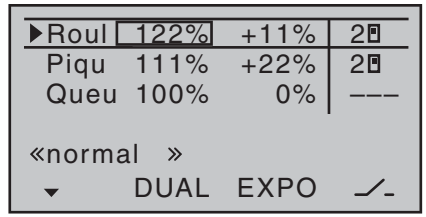
Si vous avez enregistré des valeurs Dual Rate et Expo, l'effet des deux fonctions se mixe comme suit :



Par exemple, position de l'interrupteur vers « l'arrière »



et après basculement de l'interrupteur « 2 » vers « l'avant »

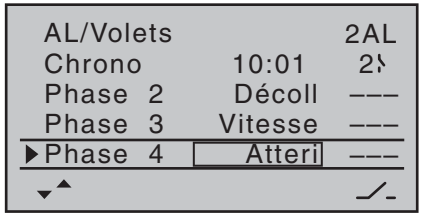


Trim de phases (configurations de vol)

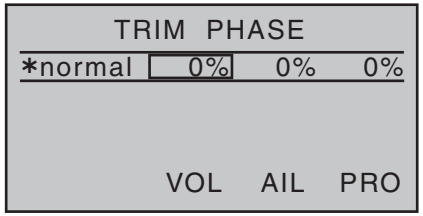
Trim dépendant de la config. de vol pour volets de courbure (WK), ailerons (QR) et profondeur (HR)

Si, dans le menu « **Réglages de base** », vous n'avez pas encore attribué d'interrupteur, aux phases 2, 3 ou 4, vous vous retrouverez automatiquement en configuration de vol correspondant à la phase 1 « normale » .

Le numéro ainsi que le nom de la phase dite « normale » sont figés et ne peuvent pas être modifiés, c'est pourquoi, dans le menu « **Réglages des éléments de base** », la phase « normale » n'est pas affichée et reste masquée :



Si, avec ce réglage de base, vous allez dans le menu « Trim de phases », vous ne verrez apparaître à l'écran que la ligne « normale » dont les valeurs préenregistrées de 0% en règle générale, ne seront pas modifiées.



Remarque :

*En fonction des réglages effectués dans la ligne « Ailerons/Volets » du menu « **Réglages de base** » (page 59), vous n'avez à disposition qu'une fonction de commande pour le réglage du trim spécifique à une phase de vol pour PRO et au maximum trois fonction pour PRO, AIL, et VOL.*

Si vous souhaitez enregistrer des valeurs différentes de « 0 », par exemple pour ralentir le vol lorsque vous spiralez dans une ascendance, ou pour donner un peu plus de vitesse à votre modèle, SANS avoir à modifier les réglages de base, là, vous devriez, dans le menu « **Réglages de base** », activer la « Phase 2 » et éventuellement la « Phase 3 ». Vous pouvez par exemple, prendre la « phase 4 » pour les réglages de vol « thermique ».

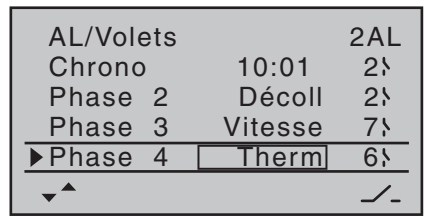
Pour effectuer cela, allez dans le menu « **Réglages de base** », et attribuez à la phase souhaitée, un interrupteur. Si vous décidez d'attribuer l'un des deux interrupteurs 3 positions, SW 4/5 ou 6/7, choisissez de préférence, en partant de la position milieu pour la phase « normale » pour les deux autres positions les phases « Vitesse » et « Atterrissage ». Désolidarisez , avec un interrupteur 2 positions, la phase 2 occupée par « décollage », dans notre exemple, de toute autre phase, étant donné, que de part son numéro, elle est prioritaire.

Remarque :

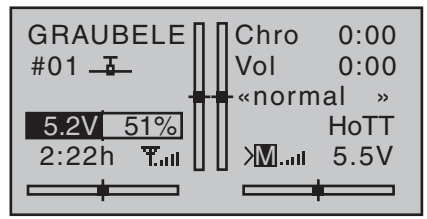
- *En position neutre, SW 4/5, 6/7, les symboles de l'interrupteur doivent correspondre à la vue du haut, à droite.*
- *Tenez compte des degrés de priorité de différentes phases de vol, décrits en page 60*

La « Phase 2 » est pré-enregistrée sous le nom de « Décollage », la « Phase 3 » sous « Speed » et la « Phase 4 » sous « Atterrissage ». Mais vous pouvez remplacer ces noms par un de ceux de la liste ci-dessous en appuyant sur la touche centrale **SET**, dans le champ en surbrillance :

- Décollage
- Thermique
- Distance
- Vitesse
- Voltige/Acro
- Atterrissage
- Remorquage
- Test



Ces dénominations apparaissent alors à l'affichage initial de l'émetteur …



… et dans le menu « **Trim de phases** ». Voir vue ci-dessous.

Réglage des trims pour les phases de vol.

Dans ce menu « Trim de phases », vous pouvez régler le trim pour les phases sélectionnées précédemment.

Pour cela, à l'aide de l'interrupteur que vous avez attribué précédemment aux phases, allez dans la phase souhaitée (l' * complètement à gauche, indique la phase actuellement active) :

TRIM PHASE			
*normal	0%	0%	0%
Décoll	0%	0%	0%
Vitesse	0%	0%	0%
Therm	0%	0%	0%
	VOL	AIL	PRO

Avec les flèches ◄ ► de la touche gauche ou droite, sélectionnez la voie de la gouverne souhaitée, puis, après une brève impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite, réglez les valeurs de trim nécessaires avec les flèches de cette même touche dans le champ affiché en surbrillance.

En basculant le / les interrupteurs qui ont été attribués, chaque phase peut être activée, sachant que coté servo, le passage d'une phase à l'autre se fait en « douceur », avec un temps de passage prédéterminé de l'une à l'autre qui est de env. 1 seconde.

Vous pouvez régler des valeurs entre –99% et +99% de la même manière qu' un décalage du neutre de l'élément de commande ou un réglage Offset d'autres radiocommandes. En règle générale, ces valeurs sont plutôt dans la partie basse, à deux chiffres.

TRIM PHASE			
normal	0%	0%	0%
Décoll	+8%	4%	+2%
Vitesse	–7%	–5%	–3%
*Therm	+10%	+5%	+2%
	VOL	AIL	PRO

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) remet les paramètres modifiés, à leur valeur initiale de 0%.

Remarque :

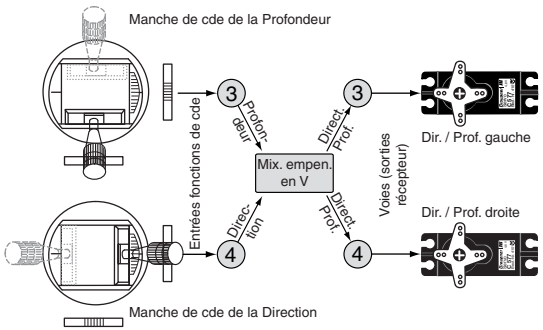
*En fonction des réglages effectués dans la ligne « Ailerons/Volets » du menu « **Réglages de base** » (page 59), vous n'avez à disposition qu'une fonction de commande pour le réglage du trim spécifique à une phase de vol pour PRO et au maximum trois fonction pour PRO, AIL, et VOL.*

Un mixage, c'est quoi ?

Fonction principale

Sur de nombreux modèles, un mixage de différentes fonctions est souvent souhaitable, par exemple un mixage entre ailerons et direction ou un mixage de deux servos, lorsque des gouvernes, qui ont la même fonction, doivent être commandées par deux servos séparés. Dans tous les cas, les signaux émis par l'élément de commande est « décortiqué », c'est-à-dire « derrière » les différentes options de réglage, comme le « **Dual Rate et Expo** » ou « **Réglages des éléments de commande** » pour pouvoir transmettre de manière précise ce signal à « l'entrée » d'autres voies, pour les faire agir en finale sur une autre sortie du récepteur.

Exemple : Mixage empennage en V



L'émetteur **mx-16** HoTT dispose de nombreux mixages prédéfinis, dans lesquels deux (ou plusieurs) voies sont mixées. Dans l'exemple cité ci-dessus, on peut ainsi activer le mixage dans la ligne « Empennage » du menu « **Réglages de base** » sous forme de « Empennage en V »

Par ailleurs, pour chaque mémoire de modèle, que ce soit des modèles à voilure fixe ou tournante (hélicoptères), trois mixages libres linéaires, programmables sont disponibles.

Consultez les remarques générales relatives aux « mixages libres » de la présente notice à partir de la page 106.

Mixages ailes

▶Différ.	AL	0%	---
Différ.	VL	0%	---
AL	->DI	0%	---
AL	->VL	0%	---
AF	->PR	0%	---
AF	->VL	0%	---
AF	->AL	0%	---
PR	->VL	0%	---
PR	->AL	0%	---
VL	->PR	0%	---
VL	->AL	0%	---
Réd.	Diff.	0%	
▼			⌐-

*(Affichage en fonction des données enregistrées dans les lignes « Moteur sur V1 » et « Ailerons/Volets. » du menu « **Réglages de base** ». La vue ci-dessus affiche le nombre d'options maximales et correspond à un enregistrement « Aucun (moteur) » et « 2AIL 2VOL. ».)*

Le programme de la **mx-16** HoTT contient toute une série de mixages prédéfinis auxquels il faut encore attribuer une part de mixage ou éventuellement un interrupteur. Selon le type de modèle choisi (type d'empennage, nb des servos d'aile, avec ou sans motorisation, voir page 56) apparaissent un certain nombre de mixages prédéfinis. Si par exemple, votre modèle n'est pas équipé de volets de courbure, et que pour cette raison vous n'avez pas enregistré de servos de commande de volets dans le menu « **Réglages de base** », tous les mixages relatifs aux volets de courbure sont masqués, ainsi que les mixages « Aérofreins → N.N.* » lors du choix de « Ralenti vers l'avant » ou « Ralenti vers l'arrière » dans la ligne « Moteur sur V1 ». Le menu ne gagne non seulement en clarté, mais on évite égale-

* *N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)*

ment des erreurs de programmation.

Remarques :

- *Pour positionner les volets de courbure, il existe différentes possibilités. Vous pouvez …*
  - *a) … vous satisfaire de leur position, par phase de vol, en n'enregistrant dans le menu « **Trim de phases** » que les valeurs de trim correspondantes, comme décrit sur les doubles pages précédentes.*
  - *b) … varier la position des volets – comme décrit ci-dessus, dans le menu « **Trim de phases** » en leur attribuant dans le menu « **Réglages des éléments de commande** » (page 74), un élément de commande. Il est préférable d'attribuer à cette fonction à l'un des boutons proportionnels CTRL 6 … 8.*

    *L'élément de commande sélectionné commande directement les deux servos de volets de courbure branchés sur les sorties récepteurs 6 et 7, si vous avez enregistré préalablement la présence de volets, dans le menu « **Réglages de base** », ligne « Ailerons/Volets ». De manière indirecte, cet élément de commande agit également sur la position des ailerons, faisant dans ce cas office de volets, selon la part de mixage enregistrée sur la ligne « VOL. → AIL. ».*

    *Pour un pilotage plus fin, il est conseillé de réduire la course à 25%, sur la ligne « E6 » du menu « **Réglage des éléments de commande** ».*
  - *c) … également garder le réglage d'origine de 0% dans la ligne du mixage aile « VOL → AIL » et attribuez dans le menu « **Réglage des éléments de commande** » aussi bien l'entrée 6 qu'à l'entrée 5 le même élément de commande. Vous déterminerez le degré d'influence sur les deux paires de gouvernes, en agissant directement sur leurs débattements.*
- *Un élément de commande attribué à l'entrée 7 est, dans le cas de deux servos de commande de volets, pas mixé, pour éviter des erreurs de manipulation des volets.*

Programmation de base

1. Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, sélectionnez le mixage souhaité.
2. Avec la flèche ► de la touche gauche ou droite, allez dans la colonne de droite au bas de l'écran repérée par le symbole ⎍.
3. Appuyer sur la touche centrale **SET** de la touche droite. Le champ concerné est affiché en surbrillance.
4. Avec les flèches de la touche droite, réglez la valeur souhaitée ou attribuez, comme décrit en page 39, un interrupteur.

   A l'exception de la ligne « Réd. Diff. », il est possible d'enregistrer des valeurs de paramètres négatives et positives afin de pouvoir adapter et ajuster le sens de rotation du servo, c'est-à-dire des débattements de la gouverne.

   Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) remet les paramètres modifiés, à leur valeur initiale.
5. Appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite pour confirmer l'enregistrement.

Point neutre d'un mixage mixage (Offset)

Les mixages : AL → N.N.*
PR → N.N.*

VL → N.N.*

… ont, lorsque l'élément de commande est au neutre, également leur point neutre, c'est-à-dire sans effet. Ce n'est qu'à plein débattement que la valeur enregistrée est mixée à la fonction.

Dans le cas des mixages

Aérofreins → N.N.*

… le point neutre du mixage (« Offset ») dans lequel les aérofreins sont toujours rentrés, se trouve vers l'avant si vous avez choisi d'enregistrer « aucun » dans la ligne « Moteur sur V1 » du menu « **Réglages de base** », et vers l'arrière si vous avez enregistré « aucun/inv » comme position de l'élément de commande V1 (manche de comnnande des Gaz/Aérofreins).

Différ. AL (Différentiel aux ailerons)

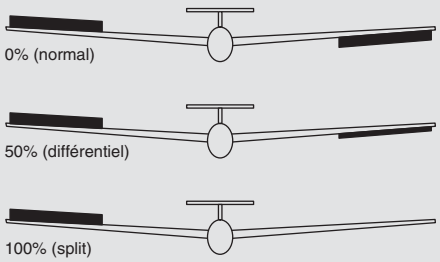
Sur un aileron qui débat vers le bas, la résistance aérodynamique est plus importante que sur un aileron qui débat de la même amplitude, mais vers le haut. De cette différence de résistance résulte un couple autour de l'axe vertical du modèle qui « jette » le modèle hors de sa trajectoire de vol normal, c'est pour cela que cet effet secondaire non souhaité est également appelé « virage négatif ». Cet effet se ressent plus sur des planeurs de grande envergure que sur des avions à moteur, car le bras de levier est plus court, et doit être compensé à la direction. Mais cela provoque encore plus de résistance et diminue encore davantage les performances.

Mais lorsqu'on met du différentiel aux ailerons, c'est-à-dire lorsque le débattement vers le bas est plus faible que celui vers le haut, on peut réduire, voire éliminer cet effet négatif. Dans ce cas, il faut un Servo de commande par ailerons qui peut directement être monté dans l'aile. La tringle étant dans ce cas plus courte, la commande

* *N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)*

des ailerons se fait pratiquement sans jeu.

La possibilité offerte aujourd'hui de mettre du différentiel directement à partir de l'émetteur, contrairement aux solutions mécaniques, qui doivent déjà être envisagées au moment du montage et qui de surcroît amène du jeu dans les tringles si le différentiel est important, a de nombreux avantages.



Vous pouvez par exemple modifier à tout moment le degré du différentiel, on peut ainsi, en cas extrême, inhiber complètement le débattement d'un aileron vers le bas, appelé dans ce cas « Split ». Dans ce cas cet effet négatif qui est réduit, voire supprimé peut même être amené à devenir positif, de telle sorte, qu'avec un aileron relevé, il en résulte un couple qui fait tourner le modèle autour de son axe vertical dans le sens du virage. Plus particulièrement sur des planeurs de grande envergure on peut ainsi effectuer des virages propres uniquement aux ailerons, ce qui ne serait pas possible autrement.

La plage de réglage de –100% à +100% permet de régler le différentiel indépendamment du sens de rotation des servos de commande des ailerons. 0% correspond à une commande normale, c'est-à-dire, sans différentiel, et –100% ou +100% à la fonction Split.

Des valeurs absolues basses sont nécessaires en voltige, pour que le modèle tourne autour de son axe longitudinal lorsqu'on donne du débattement aux ailerons. Des valeurs moyennes d'env. –50% ou +50% sont caractéristiques lorsqu'on spirale dans les thermiques. La position Split (-100%, +100%) est souvent utilisée en vol de pente, si des virages doivent être effectués, uniquement aux ailerons.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲ ▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) remet les paramètres modifiés, à leur valeur initiale de 0%.

Remarque :
Lorsque les voies sont correctement attribuées, des valeurs négatives ne sont pas nécessaires.

Différ. VL (Différentiel aux volets de courbure)

Le mixage Ailerons /Volets de courbure, voir plus bas, permet, dans la mesure ou il y a un servo par volet, d'utiliser également les volets comme aileron. Le différentiel aux volets fonctionne donc de la même manière que le différentiel aux ailerons, avec également la possibilité de réduire le débattement vers le bas des volets.

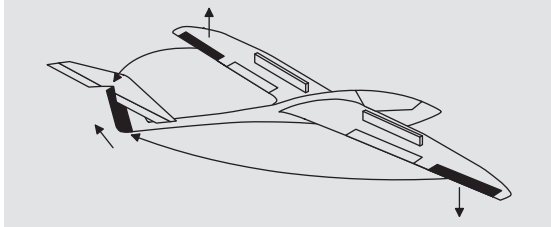
La plage de réglage de –100% à +100% permet de régler le différentiel indépendamment du sens de rotation des servos .

Une valeur de 0% correspond à une commande normale, c'est-à-dire que le débattement du servo vers le haut est identique au débattement vers le bas. –100% ou +100% et signifie que le débattement vers le bas a été réduit à zéro, ce qui correspond à « Split ».

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲ ▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) remet le paramètre modifié, à la valeur de 0%.

Remarque :
Lorsque les voies sont correctement attribuées, des valeurs négatives ne sont pas nécessaires.

AL → DI (Ailerons → Direction)



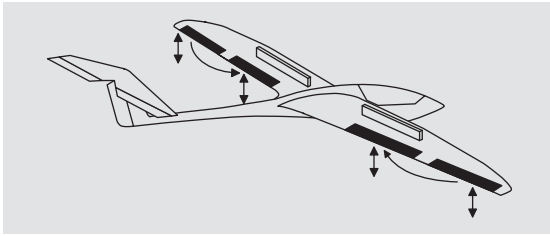
La direction, dans des proportions réglables, est entraînée par les ailerons ce qui permet, avec le différentiel aux ailerons, d'atténuer cet effet négatif et d'effectuer des virages « propres ». Par ailleurs la commande séparée de la direction reste toujours accessible.

La plage de réglage de ±150% permet de régler le sens du débattement en fonction du sens de rotation des servos de commande des volets. Avec l'attribution d'un interrupteur (SW 2 … 8) vous pouvez d'activer ou de désactiver ce mixage pour pouvoir éventuellement piloter le modèle uniquement aux ailerons ou à la direction.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲ ▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) remet le paramètre modifié, à la valeur de 0%.

En règle générale, ce mixage est réglé de manière à ce que la gouverne de direction se déplace du coté duquel se lève l'aileron, sachant qu'une valeur autour de 50% est toujours un bon compromis.

AL → VL (Ailerons → Volets)



Avec ce mixage, on peut régler la part de mixage des ailerons qui entre dans la commande des volets. Les volets se déplacent alors de la même amplitude que les ailerons lorsqu'on actionne les ailerons. Mais normalement le débattement des volets doit être inférieur à celui des ailerons, cela signifie que la part de mixage est inférieure à 100%. La plage de réglage de –150% à +150% permet de régler le débattement des servos de commande des volets à celui des ailerons.

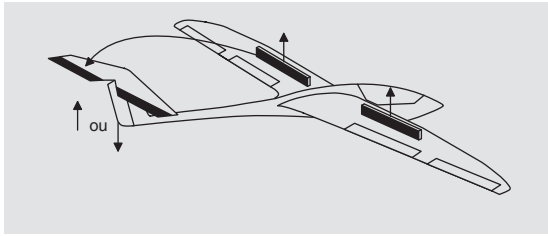
Mais le débattement des volets ne devrait pas dépasser 50% de celui des ailerons.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) remet le paramètre modifié, à la valeur de 0%.

Remarque :

Si votre modèle n'est équipé que d'un servo de commande des volets, choisissez, dans la ligne « **Ailerons/ Volets** *» du menu «* **Réglages de base** *» (page 59), néanmoins « 2VL » en laissant le mixage « AIL → VOL » à 0%. Vous pouvez par contre utiliser normalement tous les autres mixages.*

AF → PR (Aérofreins → Profondeur)



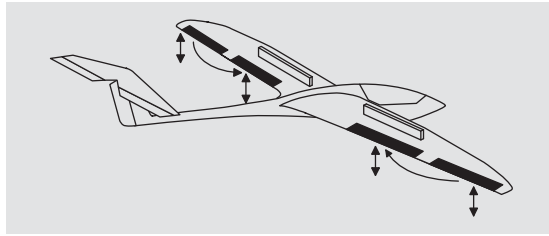
En sortant les aérofreins, et en particulier lorsqu'on utilise le système Butterfly (voir page suivante), la vitesse du modèle peut être influencée de manière négative.

Avec ce type de mixage, ces effets indésirables peuvent être corrigés par une compensation à la profondeur. La plage de réglage va de –150% à +150%.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) remet le paramètre modifié, à la valeur de 0%.

Les valeurs sont en règle générale faibles et sont à deux chiffres. Quoiqu'il en soit, il faudra tester ces réglages à une altitude de sécurité suffisante et éventuellement les réajuster. Quoiqu'il en soit, évitez que votre modèle ne perde trop de vitesse lorsque les aérofreins sont sortis ! Sinon, vous risquez de décrochez en phase finale d'atterrissage, si par ex. vous étés obligés de rentrer de nouveau les aérofreins si vous êtes un peu « court ».

AF → VL (Aérofreins → Volets)

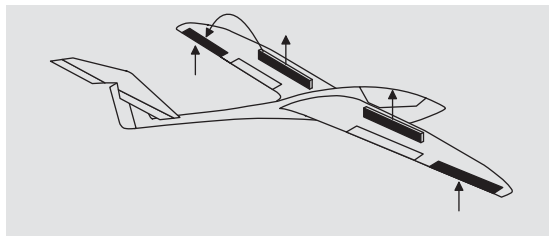


En sortant les aérofreins (manche de commande V1) on peut régler séparément une part de mixage volets pour l'atterrissage comprise entre –150% et +150%, en général, on les fait débattre vers le bas.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) remet le paramètre modifié, à la valeur de 0%.

On règle ici la valeur de telle sorte, que lorsqu'on actionne la fonction aérofreins, les volets débattent le plus possible vers le bas. Veillez à ce que les servos en question ne soient pas bloqués mécaniquement dans leur débattement.

AF → AL (Aérofreins → Ailerons)



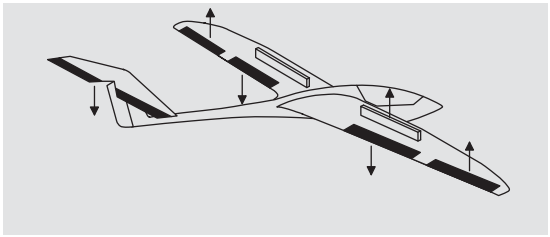
Avec ce mixage, lorsqu'on sort les aérofreins, la position des deux servos de commande des ailerons, réglables de –150% à +150%, est décalée, en phase d'atterrissage, en général, vers le haut.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) remet le paramètre modifié, à la valeur de 0%.

Remarque :
Il est conseillé, lorsqu'on sort les aérofreins, de relever légèrement les deux ailerons. Cela évite le risque de décrochage.

Mixage Aérofreins → N.N.* : « Crocodile » ou « Butterfly »

Si les trois mixages pour les aérofreins ont été déterminés, on peut régler une configuration de gouvernes assez particulière, appelée « *Crocodile* » ou « *Butterfly* » : lorsque les aérofreins sortent, les deux ailerons se relèvent de la *même amplitude*, et les *deux volets s'abaissent le plus possible*. Avec le troisième mixage, on effectue une compensation à la profondeur pour que la vitesse ne se modifie pas par rapport à l'assiette de vol normale. Sinon le modèle risque de manquer de vitesse en cas de d'atterrissage trop court et même en rentrant les aérofreins, on n'aura plus assez de vitesse pour refaire un tour, et il risque de décrocher.

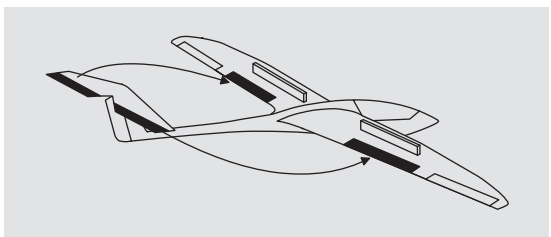


Le mixage des ailerons et des volets de courbure ainsi que de la profondeur permet de contrôler la descente lors de l'atterrissage (la position Butterfly est souvent utilisée à la place des aérofreins classiques).

Remarque :
Les ailerons qui sont sur toute la longueur de l'aile peuvent également être utilisé comme volets de courbure, et les deux mixages « Aérofreins → Ailerons » et « Aérofreins → Profondeur » peuvent être activés pour donner la possibilité aux ailerons qui font office de volets de pouvoir se lever vers le haut et de pouvoir compenser la profondeur.

Dans le cas d'utilisation de différentiel aux ailerons, l'efficacité des ailerons lorsqu'ils sont relevés en position Butterfly, est nettement amoindrie, car le débattement des ailerons vers le bas avec le différentiel est plus beaucoup plus faible (voir nul, position Split) que celui vers le haut. Les débattements habituels vers le haut ne peuvent néanmoins pas être atteints, car les ailerons qui sont déjà relevés, sont pratiquement déjà en fin de course. L'aide vient dans ce cas de la « réduction de différentiel » explicité par la suite dans un paragraphe à part.

PR → VL (Profondeur → Volets)

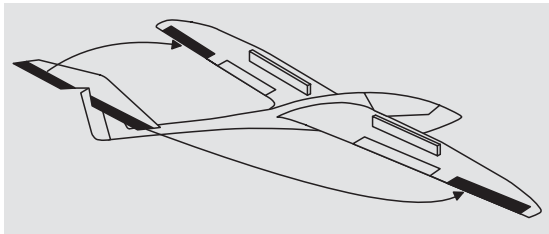


Pour compenser à la profondeur, lors des virages serrés ou en voltige, la fonction de commande des volets peut être entraînée, grâce à ce mixage, par la commande de la profondeur. Le sens du débattement doit être de telle sorte que lorsque vous tirez sur le manche de commande de la profondeur, les volets s'abaissent, et lorsque vous poussez sur le manche, ils doivent se relever. Ils doivent donc toujours fonctionner en sens inverse.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) remet le paramètre modifié, à la valeur de 0%.

Les valeurs de réglage pour ce type de mixage se situe en général dans la partie basse des nombres à deux chiffres.

PR → AL (Profondeur → Ailerons)



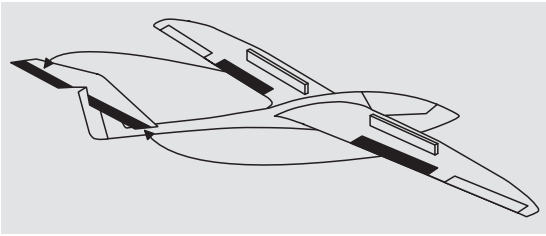
Avec ce mixage, vous pouvez compenser à la profondeur de manière sensiblement identique au mixage précédent.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) remet le paramètre modifié, à la valeur de 0%.

La plage de réglage est de ±150%. Les valeurs de réglage pour ce type de mixage se situe également dans la partie basse des nombres à deux chiffres.

* *N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)*

VL → PR (Volets → Profondeur)



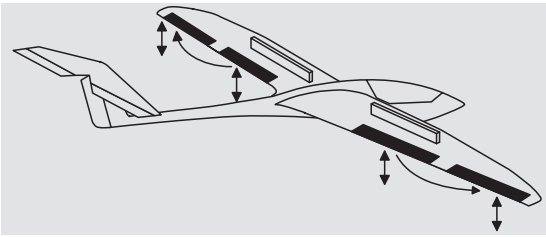
En actionnant les volets, que ce soit par le « **Trim de phases** » ou par un élément de commande attribué à la voie « E6 », des effets secondaires peuvent se produire, qui agissent sur l'axe transversal du modèle. Mais on peut également souhaiter que le modèle soit un peu plus rapide en relevant légèrement les volets. Ce mixage permet d'obtenir ces deux résultats.

Grâce à ce mixage, lorsque les volets s'abaissent, et en fonction des valeurs enregistrées, la position de la gouverne de profondeur est automatiquement corrigée.

La plage de réglage est de ±150%. Les valeurs de réglage pour ce type de mixage se situe également dans la partie basse, un à deux chiffres.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) remet le paramètre modifié, à la valeur de 0%.

VL → AL (Volets → Ailerons)



Pour obtenir une portance uniforme sur toute l'envergure de l'aile, une part de réglage de la commande des volets entre dans les voies 2 et 5 des ailerons. De ce fait, les ailerons bougent correctement lorsque les volets sont sortis, normalement avec un débattement moindre.

La plage de réglage est de ±150%. Les valeurs de réglage pour ce type de mixage se situe à env. 50%.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) remet le paramètre modifié, à la valeur de 0%.

Remarque :

*Laissez cette valeur de mixage à 0% si vous attribuez soit à la voie 5 ou à la voie 6 , dans le menu « **Réglage des éléments de commande** », un élément de commande pour régler la position des volets. Lire également les remarques à ce sujet en page 89.*

Réd. Diff. (Réduction du Différentiel)

Ce problème a été évoqué précédemment, notamment en configuration Butterfly, c'est-à-dire, lorsqu'on utilise du Différentiel sur les ailerons, l'efficacité de ces derniers est nettement plus faibles lorsqu'ils sont relevés, parce que un débattement vers le haut n'est dans ce cas pratiquement plus possible, et vers le bas, il est plus faible du fait du Différentiel. L'efficacité des ailerons est alors nettement plus faible par rapport à la position normale des gouvernes.

Pour y remédier, il faut utiliser la possibilité offerte, à savoir , la « réduction automatique du différentiel » . Cela permet, lorsque les aérofreins sont sortis, de réduire le degré du différentiel, réglable, allant même jusqu'à le supprimer.

Une valeur de 0% signifie que la programmation sur l'émetteur du « Différentiel aux ailerons » est figée. La même valeur, mais négative en % du différentiel aux ailerons signifie, lorsque les gouvernes sont en position Butterfly maxi, le Différentiel disparaît. Lorsque la valeur de la réduction est supérieure à la valeur du différentiel enregistrée, le différentiel est supprimé avant même que le manche de commande des aérofreins soit complètement en butée.

La plage de réglage est de +/- 150%.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) remet le paramètre modifié, à la valeur de 0%.

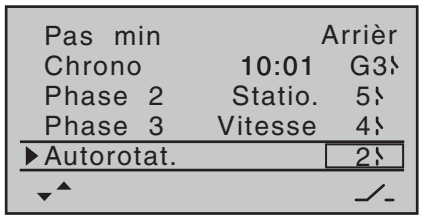
Mixages hélicoptères

Réglage du Pas, Gaz et anti couple en fonction des phases de vol.

Dans le menu « **Réglages de base** », en attribuant les interrupteurs adéquats à la « Phase 2 », « Phase 3 », ou/et à « Autorotation », on peut activer le passage d'une phase à l'autre. Avec l'un des interrupteurs, qui ne reviennent pas au neutre, SW 2 … 8, on peut passer de la phase « normale » à la « Phase 2 » « Phase 3 » en lui donnant par exemple un nom plus approprié, et, avec un autre interrupteur passer à « Autorotation ».

Néanmoins la « phase 2 » est prioritaire par rapport à la « phase 3 » et l'Autorotation est toujours prioritaire par rapport aux deux autres phases, voir pages 68.

Si vous n'avez pas encore attribué d'interrupteurs à cette fonction, vous devriez le faire maintenant. Avec les flèches de la touche gauche, allez dans la colonne en bas à droite de l'écran, celle avec le symbole ⌐, puis appuyez brièvement sur la touche centrale **SET** de la touche droite. Attribuez maintenant à la phase correspondante un interrupteur, comme décrit à la page 39 :



La « phase 1 » est toujours appelée « normal ». Le nom ainsi que le numéro de cette phase est figé et ne peut être modifié, le numéro, ainsi que le nom "normal" de cette phase est figé et ne peut être modifié, c'est pour cette raison que cette phase "normal" ne s'affiche pas en tant que Phase 1 dans le menu « **Réglages de base** » et qu'elle reste masquée.

La « phase 2 » est enregistrée sous le nom de « Stationnaire » et la « Phase 3 » sous le nom « Speed ». Mais vous pouvez remplacer celui-ci en appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite puis, avec les flèches de la touche droite choisir un autre nom dans la liste ci-dessous :

- Statio. (Stationnaire)
- Acro
- Volt.3D (Voltige 3D)
- Vitesse
- Test

Description des mixages hélicoptère

Pour les réglages des courbes de commande du « Pas », « V1 → Gaz » et « V1 → Anti couple », une courbe à 5 points est disponible. Grâce à ce mixage, on peut programmer un fonctionnement non linéaire sur toute la course du manche de commande.

Allez dans la fenêtre du réglage des courbes 5 points en appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite , voir dans ce qui suit.

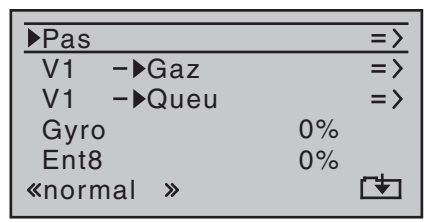
Par contre, pour la phase « Autorotation » décrite à partir de la page 104, les mixages « V1 → Gaz » et « V1 → Anti couple », ne sont pas nécessaires, pour cette raison, une valeur fictive, réglable, leur est attribuée.

Dans les lignes « Gyro » et « Entrée 8 », après avoir appuyé sur la touche centrale **SET** de la touche droite, vous pouvez, dans le champ en surbrillance, enregistrer une valeur, - enregistrement qui se fait de la même manière que le réglage du neutre d'un élément de commande ou du point Offset d'autres radiocommandes. Ces possibilités de réglage sont complétées par l'option « Limitation du plateau cyclique ». Cette option limite le débattement maximal des servos de commande du plateau et agit comme une espèce de Limiter. Toutes ces options de réglage servent aux réglages de base d'un hélicoptère.

A tout moment, des paramètres modifiés peuvent être remis à la valeur d'origine, en appuyant simultanément sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**).

Pour pouvoir effectuer de manière claire et précise, le nom de la phase choisie est affiché dans le menu « **Mixages hélicoptère** » ainsi que sur l'écran d'ouverture de l 'émetteur. Le passage d'une configuration (phase) à l'autre s'effectue pour les servos, en « douceur » avec un temps de passage de l'ordre de 1 seconde. Par contre le passage à l'Autorotation est immédiat.

Si vous basculez l'interrupteur attribué à une phase, la phase correspondante est affichée en bas à gauche de l'écran, par exemple « normal » :



Vous pouvez maintenant commencer les réglages pour cette phase.

Programmation de base

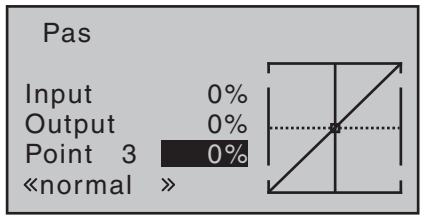
1. Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, sélectionnez l'option souhaitée
2. Appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite. La fenêtre des réglages s'ouvre (symbole en bas de l'écran) ou le champ d'enregistrement en question s'affiche en surbrillance.
3. Avec les flèches de la touche droite, déterminez les

parts de mixage, il faudra peut être également déplacer le manche de commande du Gaz/Pas. En appuyant simultanément sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**), toute valeur modifiée peut être remise à sa valeur d'origine.

4. Appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite pour confirmer l'enregistrement.

Pas (Courbe du pas (V1 ➔ Pas))

Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, allez sur la ligne « Pas », puis appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite :



On peut enregistrer, par phase, une courbe de commande jusqu'à 5 points , appelés « points repères », sur toute la course du manche de commande.

Dans la plupart des cas, pour le réglage de la courbe du Pas, tous les 5 points ne sont pas nécessaires. En règle générale, nous conseillons de commencer avec 3 points, qui sont déjà activés dans les réglages de base. Ces trois points, le « point 1 » correspondant au Pas mini, le « point 5 » correspondant au Pas maxi, et le « point 3 » qui est exactement au milieu de la course du manche de commande, décrivent, comme vous pouvez le voir dans la vue ci-dessus, une fonction linéaire de la courbe de commande du Pas.

La programmation en détail

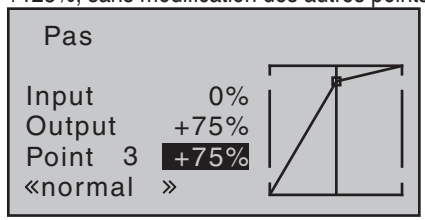
Sélectionnez tout d'abord une phase de vol, par exemple « normal ».

Avec le manche de commande du Gaz / Pas, la ligne verticale se décale sur le graphique entre le « point 1 » et le « point 5 » et parallèlement à cela, la position actuelle du manche de commande se décale, numériquement dans la ligne « Entrée » (-100% à +100%).

Le croisement entre la ligne verticale et la courbe est appelé « sortie », et peut être réglé sur les 5 points entre –125% et +125%. Le signal de commande concerné n'agit que sur les servos de commande du Pas. Sur la vue de gauche, le manche de commande du Pas se trouve exactement au « point 3 », à 0% de la course, et produit un signal de sortie de 0% également parce que la courbe est linéaire.

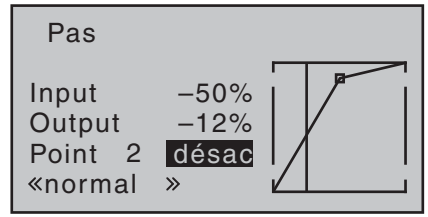
En règle générale, seuls les points « 1 » (Pas mini à –100%), « 3 » (point du Stationnaire à 0%) et « 5 » (Pas maxi à 100% de la course du manche) sont activés.

Pour le réglage d'un point, déplacez la ligne verticale avec le manche de commande pour atteindre le point à modifier. Le numéro et la valeur actuelle de ce point sont affichés dans la partie gauche de l'écran, sur la ligne « Point ». Avec les flèches de la touche droite, vous pouvez maintenant, dans le champ en surbrillance, modifier la valeur du point entre –125% et +125%, sans modification des autres points à proximité.

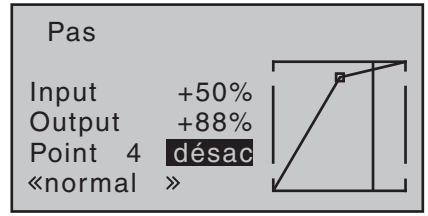


Dans l'exemple, le point repère « 3 » a été réglé à +75%.

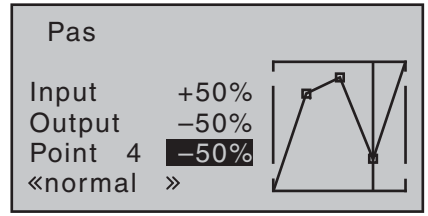
Vous pouvez, si vous le souhaitez, activer les points désactivés « 2 », par exemple à –50% …



… et « 4 » par ex. à +50% …



Déplacez la ligne verticale avec le manche de commande dans la plage souhaitée. Dès que « désactivé » apparaît dans le champ en surbrillance, vous pouvez activer le point en question avec les flèches de la touche droite, et le régler de la même manière que les autres points …



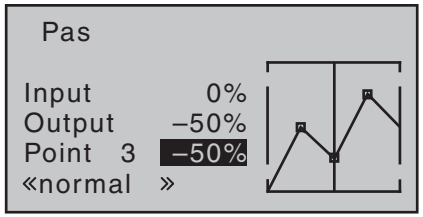
… ou, en appuyant simultanément sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**), les remettre sur

« désactivé ».

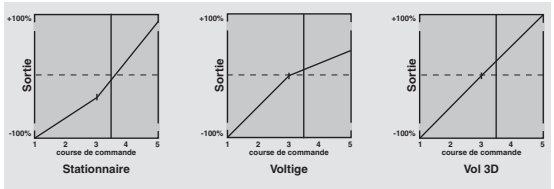
Par contre les points « 1 » et « 5 » ne peuvent PAS être désactivés.

Remarque :

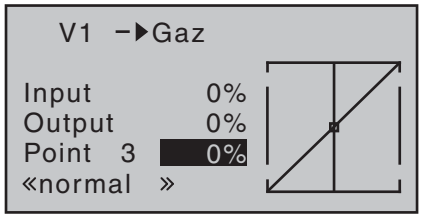
La vue qui suit ne représente, comme les autres qui figurent sur cette page, qu'une courbe de commande fictive. Vous ne pouvez en aucun cas les prendre comme exemple pour une courbe de Pas réelle.



Exemples de courbe de commande de Pas pour différentes phases de vol :



V1 → Gaz (Courbe des Gaz)



Hélicoptères avec motorisation thermique ou électrique avec régulateur de vitesse

Ce réglage ne concerne *que* la courbe de commande du servo des Gaz ou du *régulateur*.

Le réglage de la courbe des gaz pour un hélicoptère électrique équipé d'un régulateur sera traité par la suite.

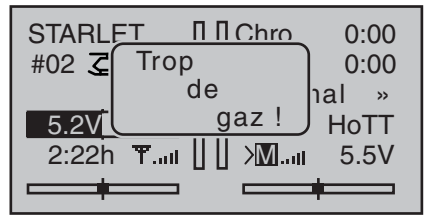
De la même manière que la courbe du Pas (voir page précédente), la courbe des gaz peut également être définie par 5 points.

- Dans tous les cas, lorsque le manche de commande du Gaz/Pas est en fin de course, le carburateur doit être complètement ouvert, ou le régulateur d'un hélicoptère électrique entièrement « passant » (en dehors de l'autorotation, voir page 104)
- Pour le point du Stationnaire, qui se trouve en général au milieu de la course du manche de commande, il faut ajuster l'ouverture du carburateur avec la courbe du Pas, pour obtenir le nombre de tours requis.
- En position mini du manche de commande Gaz/Pas, il faut régler la courbe des gaz de telle sorte que le moteur tourne nettement plus vite qu'au ralenti, et que l'embrayage fonctionne correctement.

Le démarrage et l'arrêt du moteur - qu'il soit thermique ou électrique - passe dans tous les cas par la limitation des gaz (voir ci-dessous).

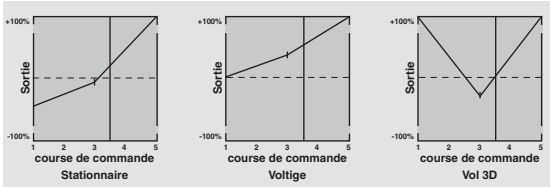
Une éventuelle programmation de deux phases de vol, comme elle peut apparaître sur d'autres systèmes de radiocommande, « avec pré-sélection des gaz » ou « sans pré-sélection des gaz », et ainsi faire cadeau d'une voie à la pré-sélection des gaz et dans ce cas superflu, car le réglage de la vitesse de rotation, en dessous du point stationnaire est beaucoup plus fin et plus précis avec le programme de la **mx-16** Hott qu'avec une « pré-sélection des gaz » sur des radiocommandes **mc** de plus ancienne génération.

Assurez-vous, que lors du démarrage du moteur, la limitation des gaz est fermée, de sorte qu'on ne peut régler le carburateur qu'avec le trim de ralenti, autour de la position ralenti du moteur. Suivez impérativement les consignes de sécurité en page 102. Si, lorsque vous allumez l'émetteur les gaz sont trop haut, un avertissement s'affiche à l'écran et vous entendrez une alarme !



Les trois diagrammes ci-dessous représentent 3 courbes de gaz typiques pour différentes phases de vol, telle que le Stationnaire, la Voltige et le Volt. 3D.

Exemples de courbe de gaz pour différentes phases de vol :



Remarque relative à l'utilisation de la limitation des gaz (Gazlimit) :

- *Dans tous les cas, il est souhaitable d'utiliser la limitation des gaz (menu « **Réglages des éléments de commande** », page 79). Ainsi, l'élément de commande proportionnel de la limitation du servo de commande des gaz, lorsqu'il est en butée gauche, est complètement désacouplé de la courbe des gaz ; le moteur est au ralenti, et ne réagit qu'au trim V1. Cette possibilité vous permet de démarrer et d'arrêter le moteur dans n'importe quelle phase de vol.*

  *Après le démarrage du moteur mettez la limitation des gaz en butée, mais dans la position opposée, pour pouvoir de nouveau actionner le servo de commande des gaz avec le manche de commande du Gaz/Pas. Pour que le servo de commande des gaz ne soit pas limité par la limitation des gaz dans sa partie supérieure, il faut régler, dans la ligne « Lim » du menu « **Réglages des éléments de commande** », la course de l'élément de commande à 125% et ce, du coté Plus de la colonne « course ».*
- *Comme une motorisation électrique ne nécessite pas de réglage de ralenti, il faut néanmoins veiller, au niveau des réglages de base d'un hélicoptère électrique, que la plage de réglage de la limitation des gaz (Gazlimiter) ne soit pas en dessous de la plage de réglage du régulateur, qui est général de –100% à +100%. Il faudra éventuellement ajuster la « course » du Gazlimiter, dans la ligne « Lim » du menu « **Réglages des éléments de commande** ». Néanmoins, et comme pour une motorisation thermique, l'ajustement de la courbe des gaz devra se faire en vol.*
- *Parallèlement à la libération des gaz ou d'une nouvelle limitation, le point de déclenchement de l'interrupteur sur manche « G3 », avec lequel vous pouvez déclencher ou arrêter automatiquement le chronomètre, voir page 39, pour enregistrer le temps de vol.*

En Autorotation, à partir de ce mixage, on bascule automatiquement sur une valeur enregistrée au préalable, voir page 104.

Hélicoptères équipés d'un régulateur

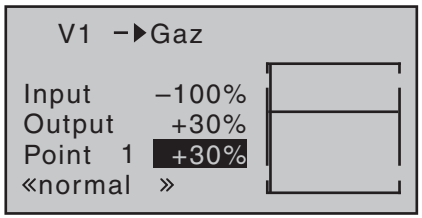
Contrairement aux régulateurs, qui de manière similaires à une motorisation thermique n'agissent que sur la variation du rendement, le variateur, qui surveille l'ensemble, maintient la vitesse constante en régulant en même temps la puissance. Dans le cas d'un moteur thermique, le variateur agit en conséquence sur le servo de commande des gaz, comme un régulateur d'un hélicoptère électrique. *C'est pourquoi, les variateurs de vitesse n'ont pas besoin de courbe de gaz classique, et ne nécessitent qu'une vitesse de rotation.* Une augmentation de la vitesse de rotation ne se fera que si la puissance maximale nécessaire est dépassée.

En règle générale, on branche le variateur sur la sortie 8 du récepteur, voir Attributions des sorties récepteur, page 47. Si cette sortie est utilisée, la fonction Gazlimiter n'a plus lieu d'être, étant donné que celle-ci n'agit qu'au travers du mixage « V1 → Gaz » sur la voie - donc pas affectée – de la sortie 6.

Mais pour pouvoir profiter pleinement des caractéristiques de confort et de sécurité du Gazlimiter, il est préférable de brancher le variateur sur la sortie 6 du récepteur, contrairement aux consignes de branchement, ajustez la courbe des gaz en conséquence, pour que celle-ci puisse reprendre la fonction « classique » de l'élément de commande.

Comme dans ce cas, la « courbe des gaz » ne détermine que la vitesse de rotation, et que cette vitesse doit restée constante sur toute la course du Pas, il faut enregistrer une courbe horizontale dans le mixage « V1 → Gaz » - chaque valeur d'entrée de Pas correspondra alors à la valeur de sortie (des Gaz), déterminé par le nombre de tours qui doit être atteint.

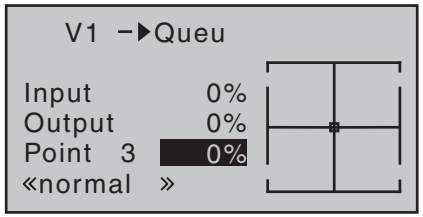
Il faut d'abord supprimer le point « 3 » et placer les points « 1 » (entrée = -100%) et « 5 » (entrée = +100%) sur la même valeur, par exemple :



La valeur a enregistré dépend du variateur utilisé ainsi que des vitesses de rotation souhaitées, et peut, bien entendu, être différente pour chaque phase de vol.

En Autorotation, à partir de ce mixage, on bascule automatiquement sur une valeur enregistrée au préalable, voir page 104.

V1 → Queu (Compensation statique)

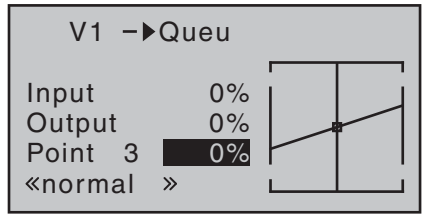


De manière standard, on fait appel à une courbe de compensation de l'effet gyroscopique avec une part de mixage linéaire de 0% comme cela doit être le cas pour un gyroscope fonctionnant en mode « Heading-lock » (verrouillage de cap), voir vue ci-dessus.

Remarque importante :
A ce sujet, suivez également les consignes de la notice de votre gyroscope, faute de quoi, vous risquez que votre hélicoptère ne soit pas contrôlable !

Si par contre, vous utilisez un gyroscope en mode « normal » ou si celui-ci ne fonctionne qu'en « mode normal », réglez votre mixage comme suit :

De la même manière que pour le réglage de la courbe du Pas, (voir double page précédente), on peut définir la courbe de commande de l'anti couple avec 5 points. Vous pouvez donc, si nécessaire, modifier ce mixage et enregistrer au-dessus et en dessous du point de vol stationnaire, également des parts de mixage symétriques ou asymétriques. Assurez-vous auparavant, dans le menu « **Réglages de base** » que le bon sens de rotation rotor a été enregistré.



En partant d'une valeur de – 30% pour le point 1 et de + 30% pour le point 5, il faut régler son mixage de telle sorte que l'hélicoptère puisse maintenir son cap, c'est-à-dire qu'il ne tourne pas sur lui-même, autour de l'axe rotor, dans les longues montées ou dans les descentes, l'effet gyroscopique n'étant plus le même par rapport au Stationnaire. En vol stationnaire, on ne devrait utiliser que le trim (digital) de la commande de l'anti couple.

Pour un réglage correct de la compensation de l'effet gyroscopique, il faut avant tout que la courbe du Pas et des Gaz soit correctement réglés, c'est-à-dire que la vitesse de rotation reste constante sur toute la plage de débattement du Pas collectif.

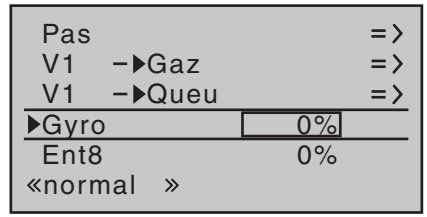
En autorotation, ce mixage est automatiquement désactivé.

Gyro (Réglage de la sensibilité du gyroscope)

La plupart des gyroscopes actuels sont non seulement équipés d'un système de réglage proportionnel de la sensibilité du gyroscope, mais offrent également le choix en deux principes, à partir de l'émetteur.

Si le vôtre est équipé d'au moins une de ces deux options, vous avez la possibilité, de la même manière que le réglage du neutre d'un élément de commande ou du point Offset d'autres systèmes de radiocommande de l'utiliser en mode normal ou en mode Heading-lock, par exemple pour faire des vols lents avec une très grande stabilité et de réduire la compensation pour les vols rapides ou pour la voltige.

Utilisez à bon escient l'interrupteur qui permet de passer d'une phase à l'autre pour enregistrer différentes valeurs dans la ligne « Gyro ». Vous avez la possibilité d'enregistrer des valeurs entre –125% et +125%.



En partant des réglages Offset, spécifiques à chaque phase de vol, on peut en plus, faire varier la sensibilité du gyroscope, grâce à un élément de commande attribué dans la ligne « Gyro » du menu « **Réglages des éléments de commande** » (page 78), par exemple CTRL 8.

- En position neutre de l'élément de commande, la sensibilité du gyroscope correspond alors à la valeur enregistrée ici.
- Lorsque par exemple le bouton proportionnel utilisé CTRL 8, est déplacé du neutre en direction plein débattement, la sensibilité du gyroscope augmente en conséquence …
- … et se réduit de la même manière si vous le déplacez dans l'autre sens.

Remarque importante :
A ce sujet, suivez également les consignes de réglage de la notice de votre gyroscope, faute de quoi, vous risquez que votre hélicoptère ne soit pas contrôlable !

Réglage du gyroscope

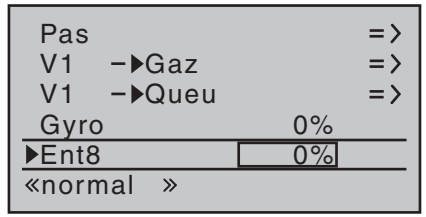
Pour obtenir un maximum de stabilité de l'hélicoptère autour de son axe vertical, grâce au gyroscope, suivez les consignes ci-dessous :

- la commande doit être sans jeu, et sans « points durs ».
- la tringle ne doit pas « flamber »
- utiliser un servo, avant tout, rapide

En cas de changement de cap du modèle, plus la réaction à l'anti couple est rapide, plus vous pourrez augmenter la sensibilité de votre gyroscope, ce qui ne fera qu'accroître sa stabilité autour de l'axe vertical, sans que l'arrière de votre modèle commence à « penduler ». Si la sensibilité du gyroscope est trop faible, il y a risque que l'arrière du modèle « pendule » ce qui doit être évité si vous réduisez encore davantage la sensibilité à travers la valeur enregistrée dans « Gyro » du bouton proportionnel CTRL 8.

En cas de translation rapide du modèle ou en vol stationnaire avec un fort vent de face, il se peut que l'effet de stabilisation des dérives combiné avec l'efficacité du gyroscope, conduise à une réaction de compensation excessive, reconnaissable, une fois de plus, lorsque l'arrière se met à « penduler ». Pour obtenir un maximum de stabilité, quelque soit la situation, il faut utiliser l'option de réglage de la sensibilité du gyroscope à partir de l'émetteur.

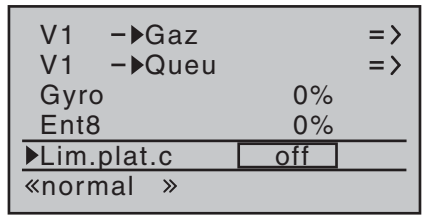
Ent8 (Eingang 8)



La possibilité de réglage de cette ligne du menu n'est utile que si vous utilisez un variateur pour assurer une vitesse constante du moteur, et si vous voulez l'utiliser de manière « classique ». Il faut donc effectuer les réglages du variateur en fonction des instructions donnés par le fabricant.

C'est néanmoins plus confortable, - de plus on y gagne en sécurité – d'utiliser la méthode décrite en double page précédente, en utilisant le mixage « V1 ➔ Gaz ».

Limitation du plateau cyclique

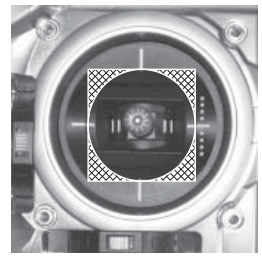


Cette fonction agit comme un coulisseau mécanique cylindrique qui limite la plage de la course du manche qui commande le plateau cyclique et qui, normalement, est carrée, à une plage circulaire. Si les réglages de l'hélicoptère sont effectués de manière à ce que les débattements du longitudinal et du latéral puissent atteindre mécaniquement leur amplitude maximale, comme pour les vols 3D, on obtient un débattement du plateau cyclique nettement plus important (141°), lorsque le latéral et le longitudinal sont en débattement maxi en même temps. La mécanique du plateau cyclique peut alors se mettre en butée, et dans le cas extrême, arracher les chapes.

L'émetteur de la **mx-16** HoTT dispose d'une fonction qui permet de limiter le débattement total du plateau, c'est-à-dire de l'angle de basculement du plateau, à 100° (le débattement est limité dès qu'une seule fonction, latéral ou longitudinal a atteint la valeur) jusqu'à 149° (aucune limitation), « off » (cette fonction est entièrement désactivée). Cette limitation du plateau est réglable par modèle et par phase.

Cette solution est bien plus flexible qu'un disque qu'on place sur le manche de commande qui de surcroît ne peut être utilisé, que si les fonctions du cyclique latéral et longitudinal sont commandées par un des deux manches de commande.

La vue ci-contre montre l'effet d'un réglage de 100%. La plage de débattement quadrillée est coupée et apparaît comme zone morte.



Si une telle fonction est mise en application, « Dual Rate » devrait être à 100% et aucune valeur Dual-Rate ne devrait dépasser 100%, sinon, lorsque la limitation du plateau est réglée à 100%, apparaît une limitation sur le longitudinal et le latéral.

Plage de réglage : 100 … 149% et « Off ».

Mise au point de la courbe Gaz / Pas

Manière pratique de mise au point

La commande des gaz et du Pas collectif s'effectue certes par des servos séparés, mais ceux-ci sont toujours commandés (en dehors de la phase Autorotation) avec le manche de commande Gaz/Pas. Ce mixage est fait automatiquement par le programme hélicoptère. Mais le trim de la fonction de commande 1 n'agit, dans le programme de l'émetteur **mx-16** HoTT, que comme trim de ralenti sur le servo de commande des gaz (voir « trims digitaux », page 40).

La mise au point et le réglage de la courbe Gaz et du Pas, c'est-à-dire le réglage de la puissance du moteur en fonction du Pas des pales, est la chose la plus importante sur un hélicoptère. Le programme de l'émetteur **mx-16** HoTT préconise un réglage séparé des courbes des Gaz, Pas et Anti couple.

Ces courbes peuvent être caractérisées par max. 5 points. A chacun des points peut être affecté une valeur individuelle différente qui permet de définir toute la courbe de commande.

Avant le réglage des fonctions Gaz et Pas, ajustez d'abord mécaniquement les tringles de commande de tous les servos, conformément aux instructions de la notice de montage de l'hélicoptère.

Remarque :

En vol stationnaire, le manche de commande Gaz / Pas devrait toujours être au milieu.

Réglage du ralenti et de la courbe des gaz

Remarque :

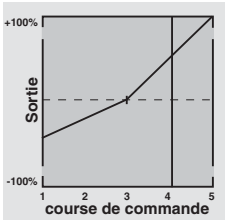
Etant donné qu'une motorisation électrique ne nécessite pas de réglage de ralenti, ce réglage n'a pas lieu d'être. la mise au point de la/les courbes Gaz / Pas décrite ici, doit néanmoins se faire comme sur un hélicoptère thermique.

Le réglage du ralenti, décrit en détail en pages 79 et 81, se fait essentiellement avec le Trim de la fonction V1, avec Gazlimiter complètement fermé. L'enregistrement d'une certaine valeur pour le point 1 de la courbe des gaz, conduit à une réduction de la vitesse de rotation du moteur, sans intervenir sur les réglages du vol stationnaire.

Vous pouvez par exemple utiliser la programmation des phases de vol pour enregistrer différentes courbes de Gaz.

Il est donc souhaitable d'avoir une vitesse de rotation élevée, en dessous du point Stationnaire, par exemple pour des approches rapides avec Pas réduit au maximum, et en voltige.

Le graphique ci-contre montre une courbe avec faible modification de l'ouverture du carburateur en dessous du point stationnaire, lorsque le manche de commande est au milieu.



Différentes courbes des gaz, spécifiques à chaque phase de vol, peuvent donc être enregistrées pour toujours avoir une configuration optimale, que ce soit en vol stationnaire ou en voltige :

- une vitesse de rotation moindre, avec des réactions douces et saines aux manches de commande, et peu bruyant pour le vol stationnaire.
- une vitesse de rotation rotor plus élevée, pour la voltige, proche de la vitesse maxi du moteur. Dans ce cas, il faudra également ajuster la courbe des gaz au vol stationnaire.

Les réglages de base

Bien que l'émetteur **mx-16** HoTT permette de régler électroniquement les courbes des gaz et du Pas, vous devriez, en fonction des instructions de la notice de montage de l'hélicoptère, d'abord ajuster mécaniquement toutes les tringles de commande. Vous trouverez certainement des pilotes d'hélicoptères dans votre entourage, qui vous pourront vous donner un coup de main pour ces réglages de base.

La commande des gaz doit être réglée de telle sorte, que lorsque le manche de commande est en position plein gaz, le boisseau du carburateur doit être complètement ouvert. Lorsque l'élément de commande de la limitation des gaz est en position ralenti, le carburateur, avec le Trim V1 (réglage rapide du carburateur du « trim digital », voir page 40) doit pouvoir se refermer complètement, sans que le servo n'arrive en butée. Dans le cas d'un hélicoptère électrique, il faut que le moteur électrique puisse se couper de manière sûre, lorsque Gazlimiter est fermé.

Effectuez ces réglages avec le plus grand soin en ajustant correctement la tringle de commande et modifiez éventuellement le point d'attache de la tringle sur le palonnier du servo et/ou sur renvoi du carburateur. Ce n'est après avoir fait cet ajustement mécanique que vous pourrez « affiner » le réglage du servo de commande des gaz, électroniquement.

Attention :

Renseignez-vous sur les risques et les précautions à prendre en manipulant des hélicoptères et des moteurs, avant de démarrer le moteur pour la première fois !

Avec ce réglage et en suivant les instructions de mise

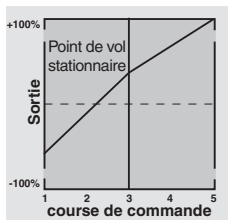
en route du moteur, celui-ci doit maintenant pouvoir être démarré et le ralenti peut être réglé avec le trim du manche de commande du Gaz/Pas. La position ralenti, celle que vous avez enregistrée, est affichée sur la page d'ouverture de l'écran par une jauge transversale dans l'affichage de la position du Trim V1. Voir description des trims digitaux en page 40 de la notice.

Lorsque le manche de commande du Pas est au milieu, le modèle doit décoller et tenir le stationnaire avec la vitesse de rotation préconisée. Si ce n'est pas le cas, procédez de la manière suivante :

1. Le modèle ne décolle que lorsque le manche de commande du Pas a dépassé son milieu.

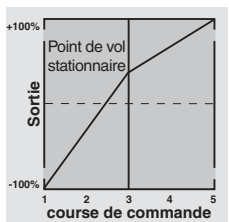
a) <u>La vitesse de rotation est trop faible</u>

Solution : Augmentez sur le graphique de « *V1 → Gaz* » la valeur du point 3.



b) <u>La vitesse de rotation est trop grande</u>

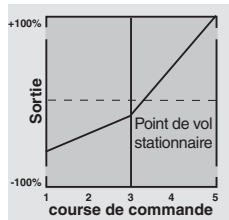
Solution : Augmentez l'incidence des pales en augmentant la valeur du point 3 sur le graphique du « *Pas* ».



2. Le modèle décolle avant que le manche de commande n'ait atteint son milieu.

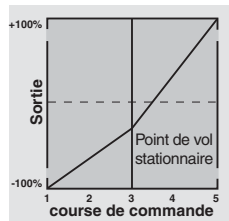
a) <u>La vitesse de rotation est trop grande</u>

Solution : refermez un peu le carburateur, en réduisant la valeur du point 3 sur le graphique de « *V1 → Gaz* ».



b) <u>La vitesse de rotation est trop faible</u>

Solution : Réduisez l'incidence des pales en diminuant la valeur du point 3 sur le graphique du « *Pas* ».



<u>Important :</u>
Ce réglage est à affiner jusqu'à ce que le modèle tienne le stationnaire lorsque le manche de commande du Gaz/Pas est en son milieu, avec la bonne vitesse de rotation rotor. De ce réglage dépendent les réglages de tous les autres paramètres du modèle.

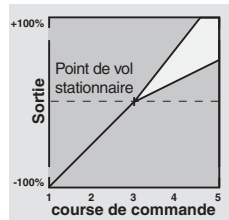
Les réglages standards.

Sur la base du réglage décrite ci-dessus, c'est-à-dire que le modèle tienne le stationnaire lorsque le manche de commande du Gaz/Pas est en son milieu, avec la bonne vitesse de rotation rotor, on peut maintenant compléter avec les réglages classiques : On entend par réglages classiques, les réglages pour que le modèle, aussi bien en vol stationnaire qu'en translation, puisse évoluer, dans toutes les phases de vol, à *régime moteur constant*.

Réglage pour les montées

Le mixage des réglages des gaz, du Pas pour le point de vol stationnaire et de la position maxi du Pas (Point 5), permettent donc d'obtenir de manière simple, une vitesse de rotation constante en passant du vol stationnaire à la prise d'altitude.

Effectuez d'abord une longue montée, à la verticale, en mettant le manche de commande du Pas en butée. Par rapport au réglage moteur pour le vol stationnaire, le régime moteur ne doit pas rester le même. Si dans la montée, le moteur perd des tours, bien que le carburateur soit ouvert à fond et qu'il n'y a plus de rendement moteur bien que celui-ci soit réglé correctement, réduisez l'incidence maxi des pales lorsque le manche de commande du Pas est à fond, c'est-à-dire modifiez la valeur du point 5. A l'inverse, il faut augmenter l'angle d'incidence des pales si le moteur prend des tours dans la montée. Sur le graphique du « Pas », mettez le trait vertical sur le point 5 avec le manche de commande du Pas et modifiez la valeur en question avec les flèches ▲▼ de la touche droite.

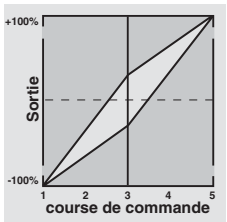


Cette vue ne représente que la modification de la valeur maxi du Pas.

Remettez le modèle en vol stationnaire, qui doit être atteint lorsque le manche de commande V1 est en son milieu. Si vous devez déplacer le manche de commande du Pas, en partant de son milieu dans le sens pour obtenir une valeur de Pas plus grande, pour tenir le vol

stationnaire, vous pouvez compenser cette « déviation » en augmentant légèrement la valeur du Pas en vol stationnaire, c'est-à-dire, la valeur du point 3, jusqu'à ce que le modèle tienne le stationnaire avec manche au milieu. Si le modèle tient le stationnaire en dessous de la position milieu du manche, l'angle d'incidence des pales doit être réduit en conséquence.

Il se peut que l'on soit obligé de corriger l'ouverture du carburateur du point de vol stationnaire (point 3) de « V1 ➔ Gaz ».

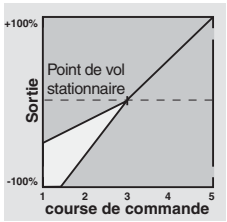


Cette vue ne représente que la modification du point de vol stationnaire, c'est-à-dire que le Pas mini et le Pas maxi ont été laissé à –100% et +100%.

Ajustez ce réglage jusqu'à obtenir un régime monteur constant sur toute la course du manche, entre le vol stationnaire et la montée verticale.

Le réglage pour la descente est fait de telle sorte pour que vous puissiez commencer la descente en partant d'une translation, à grande altitude, en mettant le Pas au minimum, réglez la valeur du Pas mini (point 1) pour que le modèle amorce la descente avec un angle de 60 … 80°.

Sur le graphique du « Pas », mettez le trait vertical sur le point 1 avec le manche de commande du Pas et modifiez la valeur en question avec les flèches de la touche droite.



Pour exemple, cette vue ne montre que la modification de la valeur min du Pas.

Lorsque vous avez atteint cette configuration, réglez la valeur pour « Gaz min » - valeur du point 1 du graphique « V1 ➔ Gaz » - pour obtenir une vitesse de rotation constante. L'ajustage Gaz et Pas est ainsi terminé.

Pour conclure, encore quelques conseils pratiques

Avant de démarrer le moteur, assurez-vous que la limitation des Gaz est bien fermée et que le carburateur ne peut plus être commandé qu' avec le trim. Lorsque vous allumerez l'émetteur, vous serez averti (par affichage à l'écran et signal sonore) si le carburateur est trop ouvert. Sinon, il y a risque, lorsque le moteur démarre, qu'il prenne trop vite les tours et que l'embrayage (à friction) entraîne tout de suite le rotor.

C'est pourquoi, il faut

Maintenir la tête de rotor lorsque vous démarrez le moteur.

Si toutefois le moteur démarrait avec le carburateur grand ouvert :

Ne pas s'affoler !

Maintenir fermement la tête de rotor !

Ne la lâcher en aucun cas,

abaissez immédiatement le manche de commande des Gaz, en sachant également, que dans le cas extrême, la motorisation peut être endommagée, car

C'est à VOUS de faire en sorte que l'hélicoptère ne puisse en aucun cas se déplacer de manière incontrôlée.

Le coût de la réparation d'un embrayage, d'un réducteur ou même d'un moteur, n'est rien à coté des dégâts et des blessures que pourrait provoquer un hélicoptère, hors de contrôle, avec ses pales.

Veillez également à ce qu'il n'y a personne à proximité et dans la zone de danger de l'hélicoptère.

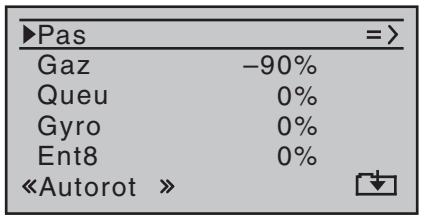
Le passage du ralenti à un régime moteur de vol plus élevé ne doit pas se faire d'une manière abrupte. Dans ce cas, le rotor serait trop violemment entraîné, ce qui conduit à une usure prématurée de l'embrayage et du réducteur. De plus, les pales, en cas de démarrage trop brusque, peuvent taper dans la poutre arrière.

Une fois le moteur démarré, augmentez **l e n t e - m e n t** , progressivement le régime moteur avec le Gazlimiter.

Mixages hélicoptères
Réglages Autorotation

Sur un hélicoptère vraie grandeur, comme pour un modèle réduit, l'autorotation permet de poser l'appareil en cas de panne moteur. Même en cas de panne de l'anti couple, le fait de couper immédiatement le moteur évite une rotation incontrôlée autour de l'axe vertical, l'atterrissage en autorotation reste alors la seule possibilité pour ramener l'hélicoptère intact au sol, c'est pourquoi le passage d'une phase à la phase autorotation se fait immédiatement, sans délai.

En passant à la configuration de vol Autorotation l'affichage du menu Mixages hélicoptère se modifie comme suit :



Dans le cas de l'Autorotation, le rotor principal n'est plus entraîné par le moteur, mais uniquement par l'inertie des pales et l'air qui passe dans le plan de rotation des pales pendant la descente. Dans ce cas, comme l'énergie emmagasinée par les pales n'est disponible qu'une seule fois, ce n'est pas seulement l'expérience du pilotage hélico qui est requise, mais également un réglage précis de tous les paramètres concernés.

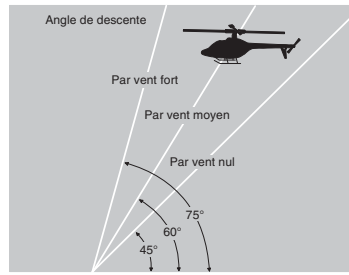
Le pilote expérimenté devra néanmoins s'entraîner régulièrement aux atterrissages en autorotation. Non seulement pour pouvoir faire preuve d'une maîtrise totale lors de compétitions, mais également pour pouvoir, en cas de panne moteur, ramener son modèle intact au sol, même à partir grande altitude. C'est pourquoi de nombreuses possibilités de réglage sont prévues au programme pour remplacer un moteur en panne. Sachez que l'autorotation est une quatrième phase (configuration) de vol à part entière, dans laquelle il est possible d'enregistrer des réglages spécifiques, en particulier, trims, réglage de la courbe du Pas etc.

Pas (Courbe de Pas (V1 ➔ Pas))

En vol moteur, l'angle d'incidence maxi des pales (Pas) est limité par la puissance du moteur, en autorotation par contre, uniquement par le décrochage (perte de portance) des pales du rotor. Pour une portance néanmoins suffisante, lorsque le régime moteur s'affaiblit, il faut régler une valeur de Pas maxi plus importante. En appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite, allez sur la page du graphique du « Pas », et déplacez la ligne verticale jusqu'au point 5 avec le manche de commande. Dans un premier temps, réglez d'abord une valeur qui soit supérieure d'env. 10% … 20% de la valeur du Pas maxi. N'enregistrez PAS dès le départ une valeur *nettement* supérieure à celle nécessaire pour le vol normal car les réactions au niveau de la commande du Pas pourraient être différentes de celles que vous avez l'habitude de connaître. Il y a alors risque, en phase finale d'atterrissage en autorotation, lorsque vous « soulager » l'hélicoptère en redonnant du Pas, qu'il y en a de trop, et que l'hélicoptère remonte. Dans ce cas la vitesse de rotation chute brutalement, à quelques mètres du sol seulement, et vous ne pourrez pas éviter le Crash. Par la suite, après quelques essais en autorotation, cette valeur pourra toujours être affinée.

Le réglage du Pas mini *peut* être différent de celui du vol normal. Cela dépend des habitudes de pilotage en vol normal. Quoiqu'il en soit, pour l'autorotation, il faut , pour le point 1, régler une valeur tellement grande pour le pas mini, pour que le modèle, lorsque le manche de commande du Pas est au minimum, puisse chuter avec un angle de 60 …70 °, en partant d'une translation à vitesse moyenne. Si, comme la plupart des pilotes hélicoptère, vous utilisez déjà un tel réglage en vol normal, il suffit simplement de recopier cette valeur.

Si l'angle de descente est trop faible, il suffit d'augmenter la valeur du point 1 et inversement



Angle de descente dans différentes conditions.

Dans le cas d'une l'autorotation, le manche de commande du Pas ne se trouve pas forcément en position basse, mais plutôt entre la position vol stationnaire et la butée inférieure, pour éventuellement encore pouvoir corriger la trajectoire avec la commande du tangage (longitudinal).

Vous pouvez réduire l'approche en tirant légèrement sur la manche de commande du Longitudinal (Tangage) et en réduisant avec doigté le Pas, ou l'augmenter en poussant légèrement sur le manche de commande du Longitudinal et en augmentant avec précaution le Pas.

Gaz (Courbe des Gaz)

En compétition, on s'attend à ce que le moteur soit coupé complètement. Cela est déconseillé à l'entraînement, car il faudrait redémarrer le moteur après chaque atterrissage en autorotation.

Pour les entraînements, enregistrez une valeur de ma-

nière à ce que le moteur tienne un bon ralenti en phase d'autorotation, pour pouvoir remettre les gaz en cas de nécessité, et que pour une motorisation électrique, le moteur soit coupé de manière sûre.

Queu (Anti Couple) (compensation statique)

En vol normal, l'anti couple est réglé de telle sorte à pouvoir compenser l'effet gyroscopique du rotor principal. Il produit néanmoins une certaine poussée. Cette poussée peut être maîtrisée et adaptée grâce à la commande du rotor d'anti couple et des différents mixages de compensation, et peut être ajustée avec le trim du rotor de l'anti couple en fonction des conditions météo, du régime moteur et de bien d'autres paramètres encore.

En autorotation, le rotor n'est pas entraîné par le moteur, mais plutôt selon le principe des moulins à vent. De ce fait il n'y a plus d'effet gyroscopique à compenser par le rotor arrière. C'est pourquoi, tous les mixages correspondants sont automatiquement désactivés.

Mais comme pour cette raison, en autorotation la compensation (poussée) décrite ci-dessus n'est plus nécessaire, la configuration de l'anti couple doit être différente :

Mettez l'hélicoptère en position horizontale, moteur coupé. Allumez l'émetteur et la réception, mettez-vous en phase « Autorotation » abaissez les pales du rotor arrière vers le bas, et modifiez, uniquement sur la ligne « Anti couple » la valeur jusqu'à ce que l'incidence des pales du rotor arrière soit nulle. Vue de l'arrière, les pales d'anti couple doivent être parallèles l'une par rapport à l'autre.

En fonction des frottements du réducteur, il se peut que le fuselage ait tout de même tendance à « chasser » un peu. Cet effet gyroscopique faible peut être compensé et corrigé par le réglage des pales de l'anti couple. Dans tous les cas, cette valeur se situe entre 0 degré et un angle opposé à l'angle de vol normal.

Généralités concernant les mixages libres

Dans les pages précédentes, en relation avec les deux menus « **Mixages ailes** » et « **Mixages hélicoptères** », de nombreux mixages prédéfinis ont été décrits. La signification des mixages ainsi que le principe de fonctionnement ont été explicité en page 88. Dans ce qui suit, vous obtiendrez des informations relatives aux mixages dits « mixages libres ».

En plus des mixages prédéfinis évoqués ci-dessus, l'émetteur **mx-16** HoTT offre encore trois mixages linéaires libres pour lesquels vous pouvez définir vous-mêmes les entrées et les sorties, selon votre propre expérience.

On attribue à ces « mixages libres » n'importe quelle *fonction de commande* (1 à 8) comme signal d'entrée, ou une soi-disante « Voie sur interrupteur », voir ci-dessous. Le signal reçu par la voie de commande et celui reçu à l'entrée du mixage est émis par l'élément de commande qui transmet également ses caractéristiques, comme par exemple les réglages effectués dans les menus « **D/R Expo** » et « **Réglages des éléments de commande** ».

La sortie Mixage n'agit, sur une voie de commande que l'on *peut choisir librement aussi* (1 à 8 selon le type de récepteur) et avant qu'elle ne transmettre le signal au servo, qu'au travers du menu « **Réglages Servos** », de sorte qu'elle ne peut plus être influencée que par les fonctions inversion servo, neutre et débattements.

Une *fonction de commande* peut être utilisée en même temps pour plusieurs entrées de mixage, si par exemple des mixages parallèles doivent être activés.

A l'inverse, plusieurs sorties mixage peuvent agir une seule et même *voie de commande*.

Vous trouverez des exemples plus bas dans la notice, dans de la description des mixages libres.

En règle générale, un « mixage libre » est toujours activé. Mais on peut également y attribuer un interrupteur Marche / Arrêt, au choix. Compte tenu du nombre des fonctions que l'on peut attribuer à un interrupteur, vérifiez toujours les fonctions attribuées à l'interrupteur pour éviter toute double affectation.

Les deux principaux paramètres des mixages sont :

- … **la part de mixage**, qui détermine la puissance du signal d'entrée sur la voie de commande branchée sur la sortie des mixages et
- … **le neutre d'un mixage**, également désigné « Offset ». Offset est le point de la course d'un élément de commande (manche de commande, bouton proportionnel CTRL 6 … 8, ainsi que SW 1 … 9) qui n'agit pas sur la voie de commande branchée sur la sortie du mixage. Ce point est en général au milieu de la course de l'élément de commande. Néanmoins ce point Offset peut être placé à n'importe quel endroit de la course de débattement de l'élément de commande.

Voie sur interrupteur « S » comme entrée de mixage

Souvent un signal constant à l'entrée du mixage est suffisant, par exemple pour trimer, lorsque le planeur est accroché au crochet de remorquage, la profondeur un peu vers le haut (cabreur).

Grâce à un interrupteur, on peut basculer entre deux butées mixages et régler à travers la part de mixage, le débattement nécessaire du trim nécessaire de profondeur.

Pour différencier cette fonction de commande d'entrée du mixage des autres fonctions, celle-ci est repérée par un « S ». Si la « voie d'arrivée » ne doit pas encore être influencée par l'élément de commande « normal », séparez, dans le menu « **Réglages des éléments de commande** », pages 74 et 76, l'élément de commande de la fonction de la voie correspondante, éventuellement en l'enregistrant sous « libre ». Pour cela également il y aura, dans la description des menus, un exemple pour expliciter cette fonction.

Avec les flèches de la touche droite, allez sur le point du menu, du menu Multifonctions :

Et ouvrez-le en appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite.

Mixages libres
Mixages linéaires

Indépendamment du type de modèle choisi, il y a, dans chacune des 20 mémoires, possibilité d'enregistrer 3 mixages linéaires supplémentaires avec option de les rendre non linéaires.

Dans un premier temps, nous ne parlerons que de la programmation de la première page qui apparaît à l'écran. Par la suite, nous nous occuperons des parts de mixage, su la deuxième page d'affichage de ce menu.

Programmation de base

1. Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, sélectionnez le mixage souhaité.
2. Appuyer sur la touche centrale **SET** de la touche droite. Le champ en bas de l'écran, dans la colonne marquée « de » s'affiche en surbrillance.
3. Déterminer l'entrée du mixage « de » avec les flèches de la touche droite.
4. Appuyer sur la touche centrale **SET** de la touche droite ; avec la flèche ► de la touche gauche ou droite, allez dans la colonne marquée « à », au bas de l'écran, puis appuyez une nouvelle fois sur la touche centrale **SET** de la touche droite.

   Le champ « à » s'affiche alors en surbrillance
5. Déterminez la sortie du mixage « à » avec les flèches de la touche droite.
6. Appuyer sur la touche centrale **SET** de la touche droite ou avec la flèche ◄ de la touche gauche ou droite, allez dans la colonne « Type », dans le bas de l'écran pour inclure le trim V1 … V4 dans le signal d'entrée du mixage (« Tr » pour trim) …

   … ou passer dans la colonne marquée du symbole de l'interrupteur ⎍, dans le bas de l'écran puis appuyez une nouvelle fois sur la touche centrale **SET** de la touche droite, pour attribuer éventuellement un interrupteur, comme décrit en page 39.
7. Avec la flèche ► de la touche gauche ou droite, allez dans la colonne => puis appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite.
8. Définissez les parts de mixages sur la deuxième page de l'écran.
9. Revenez à la première page avec en appuyant sur la touche centrale **ESC** de la touche gauche.

Colonne **« de »** (point de départ)

Après avoir appuyé sur la sur la touche centrale **SET** de la touche droite, sélectionnez une fonction de commande 1 … 8 ou S dans la ligne mixage représentée en surbrillance, avec les flèches de la touche droite.

Pour plus de clarté, les fonctions de commande 1 … 4 dans le programme des modèles à voilure fixe sont représentés de la manière suivante :

V1	Manche de cde des Gaz/ Aérofreins
AL	Manche de commande des ailerons
PR	Manche de cde de la profondeur
DI	Manche de commande de la direction

… et dans le programme Hélicoptère :

1	Manche de commande Gaz / Pas
2	Manche de cde du roulis (latéral)
3	Manche de commande du tangage (longitudinal)
4	Manche de commande de l'anti couple

Remarque :
*N'oubliez pas d'attribuer, dans le menu « **Réglage des éléments de commande** », un élément de commande aux voies 5 … 8, et s'il s'agit d'un hélicoptère, aux voies 5, 7 et 8.*

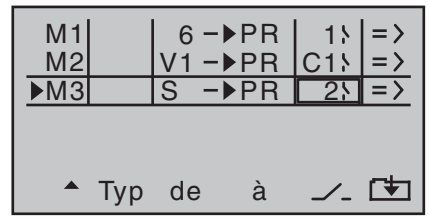
« S » pour voie sur interrupteur

La lettre « S » (voie sur interrupteur) dans la colonne « de » s'assure qu'un signal constant arrive à l'entrée du mixage, par exemple, comme décrit ci-dessus, pour pouvoir trimer la profondeur un peu plus « cabreur » lorsque le crochet de remorquage est fermé.

Après attribution d'une fonction de commande ou de la lettre « S » un autre champ s'affiche …

Colonne **« à »**

Dans le champ d'enregistrement de cette colonne vous déterminez l'arrivée du mixage, c'est-à-dire la sortie du mixage vers une voie de commande. Par ailleurs d'autres champs s'afficheront dans la ligne inférieure de l'écran.



Dans cet exemple, trois mixages libres ont été définis. Vous connaissez déjà le deuxième mixage qui a été traité dans le menu « **Mixages ailes** » (Aérofreins ➔ Profondeur). Il est conseillé d'utiliser tout d'abord ces mixages préprogrammés.

Si vous avez néanmoins besoin de parts de mixage asymétriques, ou si vous devez décaler le neutre du mixage, réglez ou laissez le mixage préprogrammé sur « 0 » et remplacez-le par un mixage libre.

Supprimer un mixage

Pour supprimer un mixage qui a déjà été défini, sélectionnez avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite la ligne correspondante ou passez dans la colonne « de » avec les flèches ◄ ► puis appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite. Dans le champ maintenant en surbrillance de la colonne « **de** » du mixage à supprimer, il suffit d'appuyer simultanément sur les flèches ▲▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**).

Interrupteur de mixage

Dans la vue ci-dessus, aux mixages linéaires 1 et 2, ont été attribué, pour exemple, respectivement l'interrupteur sur manche « G1 », l'interrupteur « 2 » ainsi qu'au mixage 3, l'interrupteur « 3 ».

Le symbole de l'interrupteur à droite à coté du numéro de l'interrupteur indique la position actuelle de l'interrupteur.

Les mixages, auxquels aucun interrupteur n'a été attribué dans la colonne ⎍ du bas de l'écran sont en règle générale toujours activés !

Colonne **« Typ »** (Introduction du trim)

Pour les voies 1 … 4, vous pouvez éventuellement encore faire intervenir la course du trim digital des manches de commande dans une entrée de mixage. Dans ce cas, sélectionnez, après avoir appuyé sur la touche centrale **SET** de la touche droite avec les flèches de droite, le champ en surbrillance « Tr ».

Remarque :
*L'effet du trim V1 sur la sortie du mixage dépend de la fonction qui lui a été attribué dans le menu « **Réglages de base** ».*

Autres particularités des mixages libres

Des mixages dont l'entrée est la même que la sortie, par ex. « V1 → V1 », permettent, en liaison avec l'option de pouvoir activer ou désactiver un mixage libre quelconque, d'obtenir des effets tout à fait particuliers. Vous trouverez un exemple à ce sujet aux pages 150 … 152.

Mais avant de définir la part de mixage, il faut que nous réfléchissions à ce qui se passe si nous faisons intervenir un mixage sur le mixage prédéterminé des servos de commande des ailerons, des volets de courbure ou des servos de commande du Pas :

- **Modèles à voilure fixe :**

  Selon de nombre de servos enregistrés dans le menu « **Réglages de base** », les voies 2 et 5 pour la commande des « **ailerons** » et éventuellement 6 et 7 pour la commande des volets, sont mixées entre elles.

  Si des sorties de mixages sont affectées à de tels mixages, il faut tenir compte de l'effet, que cela peut avoir sur les gouvernes en question :

Mixages	Effets
N.N.* → 2	La paire de servos 2+5 réagit avec la fonction ailerons
N.N.* → 5	La paire de servos 2+5 réagit avec la fonction volets
N.N.* → 6	La paire de servos 6+7 réagit avec la fonction volets
N.N.* → 7	La paire de servos 6+7 réagit avec la fonction ailerons

* *N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)*

- **Modèles à voilure tournante (hélicoptères) :**

  Sur les mixages hélico, vous pouvez, selon le type d'hélicoptères avoir jusqu'à 4 servos de commande de Pas sur les sorties 1, 2, 3 et 5 du récepteur qui sont tous mixés entre eux pour les fonctions Pas, cyclique latéral et cyclique longitudinal.

  Il est **déconseillé**, en dehors du menu « **Mixages hélico** » de faire intervenir sur ces voies-là, encore des mixages libres., car il en résulte des effets très complexes à gérer. Une des rares exceptions, c'est l'attribution du trim du Pas par un élément de commande séparé, voir exemple 2.

Remarque importante :
Sachez que lorsque plusieurs mixages agissent sur une même voie les courses de mixage s'additionnent pour un déplacement de l'élément de commande toujours identique, il faut donc veiller à ce que le servo concerné ne se mette pas en butée. Réduire éventuellement, la course du servo dans le menu « Réglages des servos » et/ou réduire les parts de mixages.

Parts de mixage et point neutre d'un mixage

Maintenant que nous avons expliqué la diversité des fonctions de mixages, nous décrivons dans ce qui suit, le réglage des courbes de mixages non linéaires et linéaires.

Les courbes de mixages sont programmables, pour les 3 mixages, sur la deuxième page de l'écran. Sélectionnez le numéro de mixage souhaité avec les flèches, ▲▼ de la touche gauche ou droite et, avec ces touches, allez dans la colonne de droite (=>), puis appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite pour arriver sur la page graphique.

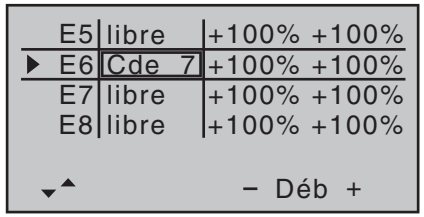
Réglage des mixages linéaires

A l'aide d'un exemple, nous allons définir une courbe de mixage linéaire :

Sur un modèle équipé d'une motorisation, il faut que les deux servos branchés sur les sortie 6 *et* 7 du récepteur qui ont été enregistrés dans la ligne « ailerons/volets » du menu « **Réglages de base** » en tant que « … 2VL » puissent être utilisés comme servos de commande pour les aérofreins. C'est-à-dire qu'en actionnant un seul élément de commande, ils ne doivent débattre que vers le bas. Mais cela nécessite en même temps une compensation à la profondeur.

Attribuez par exemple, dans le menu « **Réglage des éléments de commande** », à la voie 6 le bouton de commande proportionnel CTRL 7. Dans ce cas, un élément de commande attribué à la voie 6 commande déjà les servos de commande des volets branchés sur les sorties 6 et 7 du récepteur.

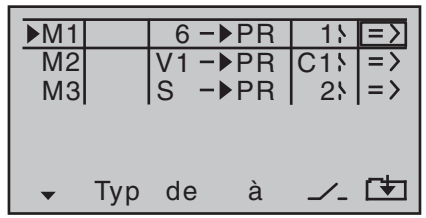
*Menu « **Réglage des éléments de commande** »*



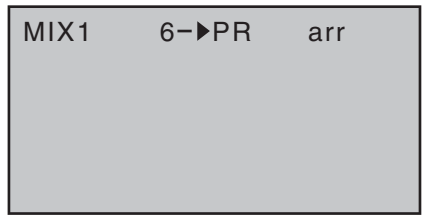
Remarque :
Un élément de commande attribué à la voie 7 est automatiquement désactivé si deux servos de commande de volets ont été enregistré, ceci pour éviter des erreurs de manipulation dans la commande des volets.

Mettez d'abord cet élément de commande en butée vers la gauche et ajustez la position des aérofreins pour qu'ils soient complètement rentrés. Si maintenant vous tournez le bouton de commande vers la droite, les gouvernes doivent s'abaisser, si ce n'est pas le cas, il faut inverser le sens de rotation du servo.

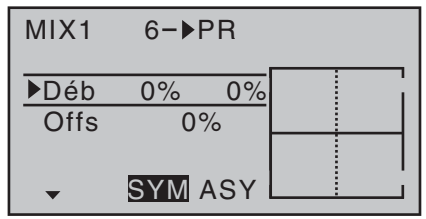
Observons maintenant le premier mixage de l'écran de la page 107 (« 6 → PR ») auquel a été attribué l'interrupteur 2 :



Une impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite ouvre la deuxième page de l'écran :

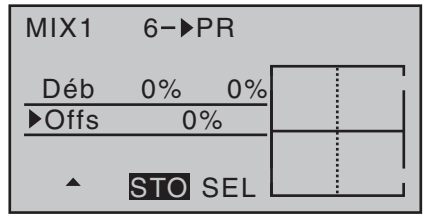


Si cette page s'affiche, c'est que le mixage auquel a été attribué l'interrupteur – dans ce cas « 2 » - n'est pas encore activé. Basculez l'interrupteur :



La ligne verticale représente la position actuelle de l'élément de commande de la voie 6. (sur le graphique ci-dessus, au bord gauche, car CTRL 7, comme évoqué plus haut, est en butée à gauche). la ligne horizontale indique la part de mixage, qui dans ce cas a une valeur nulle constante sur toute la course de l'élément de commande ; de ce fait il n'y aura pas de compensation à la profondeur lorsque les aérofreins sont sortis.

Il faut d'abord définir le point Offset (point neutre du mixage). Avec la flèche ▼ de la touche gauche ou droite, allez sur la ligne « Offs » :

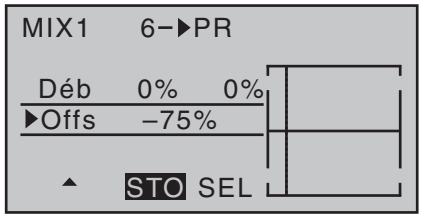


La ligne verticale pointillé, au milieu du graphique, indique la position du point neutre du mixage (« Offset »), c'est-à-dire, la position du point sur la course du manche de commande, point sur lequel le mixage n'agit PAS sur la voie de commande. En règle générale, ce point se trouve au milieu de la course.

Mais comme dans notre exemple les aérofreins doivent être rentrés lorsque le bouton de commande proportionnel est en butée gauche, et de ce fait, dans cette position il n'y a aucune compensation à la profondeur ; il faut mettre le point neutre du mixage justement à cet endroit là. Tournez alors le bouton, dans cet exemple, il s'agit de l'élément de commande CTRL 7 jusqu'en butée gauche, si vous ne l'avez pas encore fait, puis appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite. La ligne verticale pointillé se décale alors vers ce point, le nouveau point neutre, qui, par définition, garde toujours la valeur

nulle « OUTPUT ».

Pour une meilleure compréhension et représentation de ce point « Offset », nous ne réglerons cette valeur qu'à -75%.



Remarque :

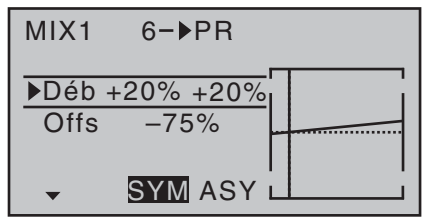
- *En sélectionnant **SEL** avec la flèche ► de la touche gauche ou droite et en appuyant après sur la touche centrale **SET** de la touche droite, vous pouvez, avec les flèches de la touche gauche ou droite, régler, voire ajuster la valeur du point Offset.*
- *En sélectionnant **SEL** avec la flèche ► de la touche gauche ou droite et en appuyant après simultanément sur les deux flèches ▲▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**), vous remettrez automatiquement le point neutre à nouveau au milieu de la course de débattement de l'élément de commande.*

Parts de mixage symétriques

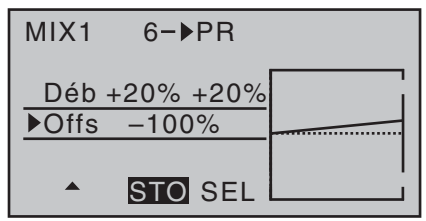
En partant de la position actuelle du point neutre, on définit maintenant les valeurs de mixage au-dessus et en-dessous de ce point. Avec la flèche ▲ de la touche gauche ou droite, allez sur la ligne « Déb » : Avec les flèches ◄ ► de la touche gauche ou droite, sélectionnez le champ **SYM** pour déterminer de manière symétrique la part de mixage du point Offset que vous venez de définir à l'instant. Après avoir appuyé sur la touche centrale **SET** de la touche droite, vous pouvez, avec les flèches de la touche droite enregistrer dans les deux champs en surbrillance, des valeurs pouvant être comprises entre +150% et –150%. *La valeur de la part de mixage enregistrée fait toujours référence au signal d'entrée de l'élément de commande correspondant (signal de commande) !* Des valeurs négatives inversent le sens du mixage.

Une impulsion simultanée sur les deux flèches ▲▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**), supprime la part de mixage dans le champ en surbrillance.

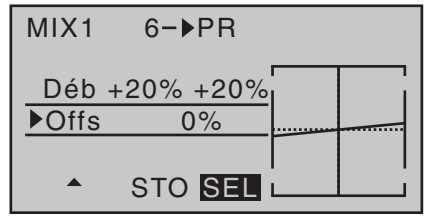
La valeur « optimale » pour nous, devra sûrement être testée en vol.



Comme nous avons réglé précédemment le point neutre à –75%, de la course de commande, la gouverne de profondeur, lorsque les aérofreins sont rentrés, s'abaissera légèrement, ce qui n'est pas souhaitable. Déplacez, comme décrit précédemment le point neutre du mixage en le mettant à 100% de la course de commande.



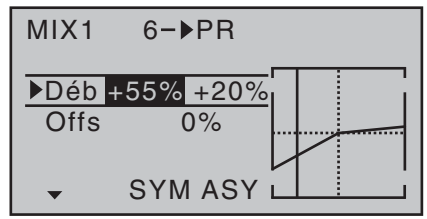
Si vous rameniez le point Offset de –75% à 0% de la course de commande en sélectionnant avec la flèche ► de la touche gauche ou droite le champ **SEL** et en appuyant simultanément sur les deux flèches ▲▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**), vous obtiendrez la configuration suivante :



Parts de mixage asymétriques

Bien souvent, on a besoin de deux parts de mixages différentes de part et d'autre du point neutre du mixage.

Si vous remettez le point Offset que nous avions pris comme exemple dans le mixage « 6 → PR » de nouveau à 0% (voir vue ci-dessus), sélectionnez avec la flèche ► de la touche gauche ou droite le champ **ASY**, et, appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite. Si vous tournez maintenant le bouton proportionnel CTRL 7 attribué à la voie 6, dans le sens correspondant, vous pouvez enregistrer avec les flèches de la touche droite, des parts de mixage différentes, de part et d'autre, séparément, c'est-à-dire à gauche et droite du point Offset :

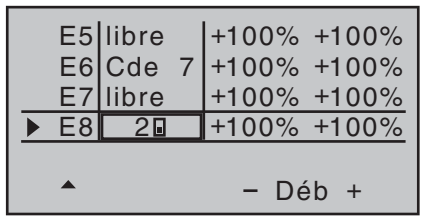


Remarque :

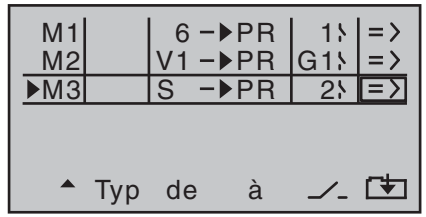
Dans le cas d'un mixage sur interrupteur, de type « S → N.N. », il faut inverser le sens de fonctionnement de l'interrupteur attribué. La ligne verticale saute alors de la gauche vers la droite.*

Exemples :

1. Pour l'ouverture et la fermeture du crochet de remorquage, l'interrupteur SW3 a été attribué à la voie 8, dans le menu « **Réglage des éléments de commande** » :

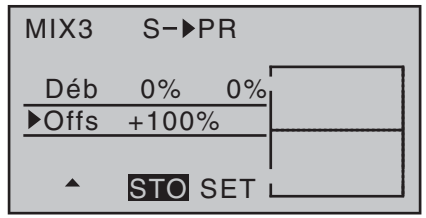


Comme il faut toujours légèrement tirer sur le manche de commande de la profondeur lors d'un remorquage, il faut faire en sorte que la profondeur se relève un peu lorsque le crochet de remorquage est fermé, en agissant sur le servo de profondeur qui est branché sur la sortie 3 du récepteur. L'écran qui vous est maintenant familier, depuis la page 107, le troisième mixage linéaire a été conçu dans ce but, à savoir avec la voie sur interrupteur « S » en tant qu'entrée de mixage. Mettez maintenant l'interrupteur sélectionné en position mixage « OFF » puis avec le symbole …

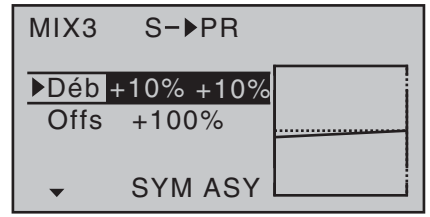


… passez sur la page de réglage du mixage

Avec la flèche ▼ de la touche gauche ou droite, sélectionnez la ligne « Offs » puis appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite … en fonction du réglage de la course, dans le menu « **Réglage des éléments de commande** » et de la position de l'interrupteur, la valeur Offset passe à +X% ou à –X%, par exemple :

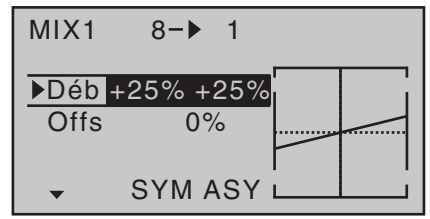


Avec la flèche ▲ de la touche gauche ou droite allez maintenant sur la ligne « Déb » puis appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite. Dans les champs en surbrillance, avec les flèches de la touche droite, enregistrez la part de mixage nécessaire, après avoir basculé l'interrupteur souhaité en position Mixage ON.



2. Cet exemple concerne les hélicoptères :

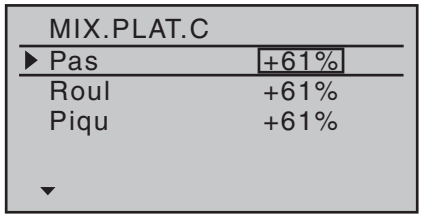
Si vous souhaitez, dans un programme hélico, régler le trim avec un des boutons proportionnels CTRL 6 … 8, attribuez à un de ces deux éléments de commande, dans le menu « **Réglage des éléments de commande** », la voie « E8 ». Ensuite, vous définissez un mixage libre « 8 → 1 » avec une part de mixage symétrique, de 25% par exemple. Cet élément de commande agira, du fait du mixage interne déjà défini, de la même manière sur tous les servos concernés, sans agir sur le servo de commande des gaz.



* *N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)*

Mixage Plateau cyclique

Mixage Pas, cyclique latéral, cyclique longitudinal



Dans le menu « **Réglages de base** », sur la ligne « plateau cyclique », vous avez défini le nombre de servos qui commandent le Pas de votre hélicoptère, voir pages 64/65. Avec ce choix, le cyclique latéral (roulis), le cyclique longitudinal (tangage), et le Pas sont automatiquement mixés entre eux, de manière à ce que vous n'avez plus à définir d'autres mixages.

Sur des modèles d'hélicoptères dont le Pas n'est commandé que par *un seul servo*, ce point de menu « Mixage Plateau cyclique » est bien entendu superflu, étant donné que le programme en lui même, sait que les trois servos qui commandent le Pas, le roulis et le tangage doivent être commandés séparément – donc sans mixage. Par conséquent, vous n'avez même pas accès à cette liste qui est dans ce menu. Pour tous les autres types de commande avec 2 … 4 servos de commande pour le Pas, les parts de mixage et le sens de fonctionnement sont définis d'origine, comme on peut le voir à l'écran ci-dessus, avec +61%, mais peuvent être réglées entre des valeurs de –100% à +100% en appuyant sur la touche centrale **SET** et les flèches de la touche droite.

Une impulsion simultanée sur les deux flèches ▲▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) permet de revenir à la valeur d'origine, dans le champ en surbrillance, à savoir +61%.

Si la commande du plateau cyclique ne devait pas s'effectuer correctement (Pas, roulis et tangage), inversez dans un premier temps les sens du mixage (+ ou -) avant d'essayer d'inverser le sens de rotation des servos.

Remarque :

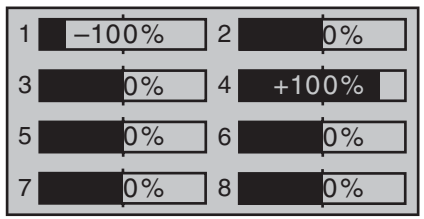
Veillez, en cas de modification des valeurs de mixage, que les servos ne soient pas bloqués mécaniquement dans leur déplacement.

Affichage servos

Avec les flèches de la touche droite ou gauche, allez sur le point du menu « **Affichage servos** » du menu Multifonctions :

Ouvrez ce point du menu en appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite.

Vous pouvez non seulement voir s'afficher voir la position actuelle des servos avec l'ouverture de ce point du menu, mais également en appuyant simultanément sur les flèches ◄ ► de la touche droite, directement à partir de la page d'ouverture de l'écran de l'émetteur. Une impulsion sur la touche centrale **ESC** vous permet de revenir au point de départ.



La position de chaque servo est représentée sous forme d'une jauge horizontale, exactement entre –150% et +150% de la course normale, et cette représentation tient compte des réglages des éléments de commande et des servos, des fonctions Dual-Rate-/Expo, de l'interaction des différents mixages, etc.. 0% correspond à la position neutre du servo. Vous pouvez ainsi vérifier rapidement vos réglages, sans allumer le récepteur.

Mais cela ne doit pas vous empêcher de tester également sur le modèle lui-même, ces différentes étapes de programmation, pour éviter toute erreur !

Pour les modèles à voilure fixe, l'affichage se fait selon le schéma ci-dessous :

Jauge 1 = Servo de cde Moteur/Aérofreins
Jauge 2 = Ailerons ou aileron gauche
Jauge 3 = Profondeur
Jauge 4 = Direction
Jauge 5 = Aileron droit
Jauge 6 = Volet gauche / voie libre
Jauge 7 = Volet droit / voie libre
Jauge 8 = Voie libre / deuxième servo de profondeur

… et pour les hélicoptères :

Jauge 1 = Servo de cde du Pas ou du roulis (2) ou servos tangage (2)
Jauge 2 = Servo de cde du roulis (1)
Jauge 3 = Servo de cde du tangage (1)
Jauge 4 = Servo de cde anti couple (gyroscope)
Jauge 5 = Servo de cde du tangage (2) / voie libre
Jauge 6 = Servo de cde gaz ou variateur
Jauge 7 = Sensibilité du gyroscope / voie libre
Jauge 8 = Variateur / Voie libre

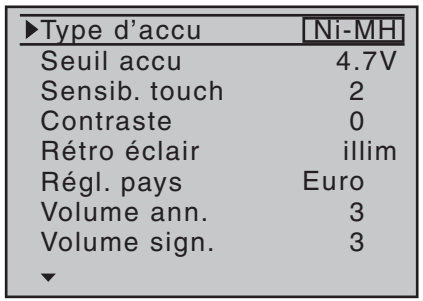
Remarque :

Sachez néanmoins que cet affichage ne se fait que selon l'ordre chronologique d'origine des servos et qu'il ne tient PAS compte des inversions éventuelles des sorties effectuées dans le sous menu « Sorties récepteur »du menu « Réglages de base », pages 61 et 69.

Réglages – Généralités

Avec les flèches de la touche droite ou gauche, allez sur le point du menu « **Réglages-Généralités** » du menu Multifonctions :

Ouvrez ce point du menu en appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite :

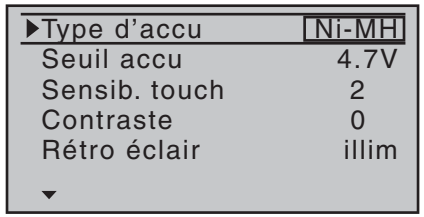


Dans ce menu, on enregistre les réglages spécifiques à l'émetteur.

Remarque :
Les réglages effectuées dans ce menu ne sont à faire qu'une seule fois par émetteur. C'est pourquoi, après avoir ouvert ce menu dans une autre mémoire de modèle, apparaissent toujours les derniers réglages valables.

Sélectionnez la ligne en question avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite et appuyez ensuite sur la touche centrale **SET** de la touche droite. Dans le champ en surbrillance, et avec les flèches de la touche droite, vous pouvez maintenant modifier la valeur par défaut et confirmer avec une nouvelle impulsion sur la touche centrale **SET**.

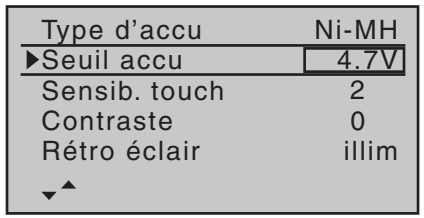
Type d'accu



Dans cette ligne, vous faites savoir à l'émetteur si son alimentation est assurée par un accu Ni-MH 4 éléments ou par un accu LiPo 1 élément. En fonction de cela, sur la prochaine ligne, « Seuil accu », une tension mini vous sera proposée.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) permet de revenir sur Ni-MH dans le champ en surbrillance.

Seuil accu

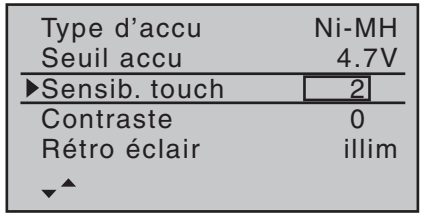


Dans cette ligne, vous pouvez enregistrer le seuil de déclenchement de l'alerte …

… en fonction du type d'accu enregistré - par intervalle de 0,1 V, entre 4,5 et 5,5 V (accu Ni-MH) et 3,4 et 4,2 V (accu LiPo). Mais n'enregistrez pas une valeur trop basse, pour que vous puissiez encore poser votre modèle en toute sécurité lorsque l'alarme se déclenche.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) permet de revenir à la valeur par défaut, 4,7 ou 3,4 V dans le champ en surbrillance.

Sensibilité touche

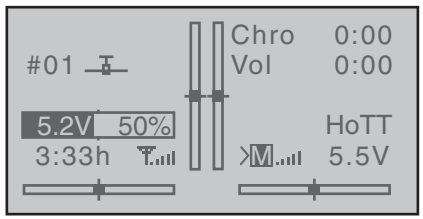


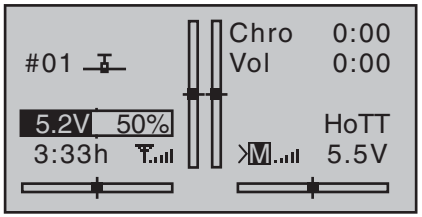
Dans cette ligne, vous pouvez régler la sensibilité des touches, sur une plage de 1 à 10.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) permet de revenir à la valeur par défaut, « 2 » dans le champ en surbrillance.

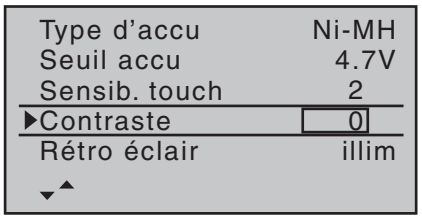
Contraste

Pour une lisibilité optimale de l'écran de la **mx-16** Hott, quelque soit le temps et la température, vous pouvez régler le contraste :





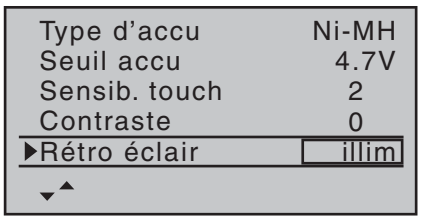
Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, sélectionnez la ligne « Contraste » :



Appuyez brièvement sur la touche centrale **SET** de la touche droite. Dans le champ en surbrillance, vous pouvez maintenant régler, avec les flèches de la touche droite, le contraste écran, dans une plage de +/- 20 :

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) permet de revenir à la valeur par défaut, « 0 » dans le champ en surbrillance.

Rétro-éclairage écran

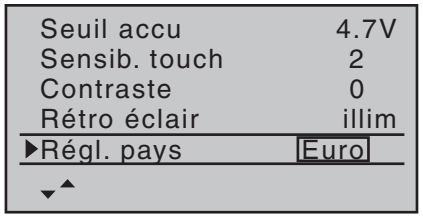


Dans cette ligne, vous choisissez le temps durant lequel le rétro-éclairage doit resté allumé, après avoir allumé l'émetteur ou après la dernière impulsion sur une touche.

Vous avez le choix entre « illimité », 30 sec., 60 sec. et 120 sec.

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) permet de revenir à l'enregistrement par défaut, « illimité » dans le champ en surbrillance.

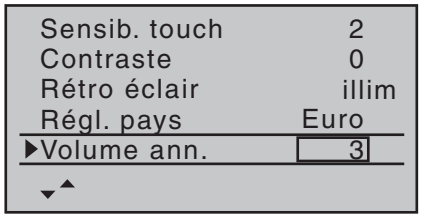
Réglage selon le pays



Ce réglage pays est nécessaire pour respecter les diverses législations et directives, (FCC, ETSI, IC etc.) en vigueur dans les différents pays. En France, par exemple, l'utilisation d'une telle radiocommande n'est autorisée que dans une plage de fréquence restreinte. C'est pourquoi, **si vous utilisez l'émetteur en France, il FAUT mettre l'émetteur en mode « France ».** Vous ne pouvez en aucun cas utiliser le mode Universal/EURO !

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) permet de revenir à l'enregistrement par défaut, « Euro » dans le champ en surbrillance.

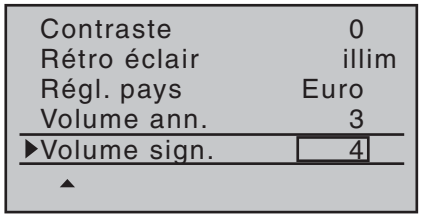
Volume des annonces



Sur cette ligne, vous réglez le volume des annonces qui vous sont transmises par les écouteurs, sur une plage de « 0 » à « 10 ».

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) permet de revenir à la valeur par défaut, « 3 » dans le champ en surbrillance.

Volume signal



Sur cette ligne, vous réglez le volume des tonalités émises par l'émetteur sur une plage de « 0 » à « 6 ».

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄► de la touche droite (**CLEAR**) permet de revenir à la valeur par défaut, « 4 » dans le champ en surbrillance.

FAIL SAFE

Une plus grande sécurité d'utilisation, grâce à la conception elle-même du système HoTT par rapport à la technologie classique PPM est due au fait que le micro-processeur monté dans le récepteur HoTT ne décode non seulement les signaux de « son » émetteur, c'est-à-dire de celui qui lui a été assigné, mais peut également traiter des signaux reçus qui sont « impropres ». Ce n'est que lorsque ceux-ci sont vraiment trop « illisibles », par exemple par des interférences ou perturbations extérieures, qu'il remplace automatiquement - en fonction des réglages décrits ci-dessous - les signaux perturbés par les signaux enregistrés entre temps dans le récepteur. De ce fait, même de petites perturbations ou interruptions peuvent être masquées, celles qui produisent ces fameux frétillements ou acoups. Dans ce cas, la LED rouge du récepteur s'allume.

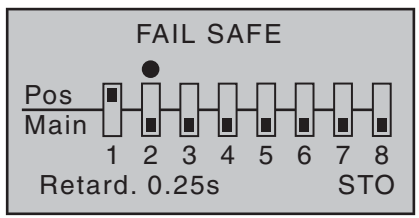
Tant que vous n'avez pas effectué une programmation Fail Safe dans la mémoire du modèle actuellement activée, un message d'alerte s'affichera sur la page d'ouverture de l'écran lorsque vous allumez l'émetteur :

Programmation

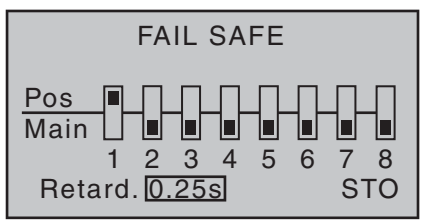
La fonction « Fail Safe » permet de définir le comportement du récepteur en cas de perturbation de la liaison émetteur vers le récepteur. Les sorties récepteur 1 … 8 peuvent, au choix …

1. maintenir la position actuelle « maintien en pos. »
   Tous les servos programmés en « maintien en pos. » resteront, dans les cas d'une perturbation, dans la dernière position reconnue correcte par le récepteur, jusqu'à ce que le récepteur recoive à nouveau un signal correct, ou
2. se mettre dans une position « Pos » que l'on peut déterminer librement, après écoulement du laps de temps « Retardement », suite à une perturbation de la liaison.

Avec les flèches ◄ ► de la touche gauche ou droite, sélectionnez la sortie servo souhaitée, 1 à 8 (●), puis appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite pour pouvoir passer du mode « Maintien » (▣) au mode « Position » (▣) et inversement :



Avec les flèches ◄ ► de la touche gauche ou droite, sélectionnez l'option « Retardement », en bas à gauche de l'écran …



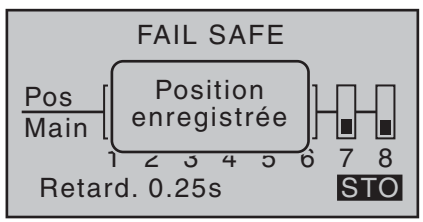
… et choisissez, après impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite et avec les flèches de cette touche, un des quatre temps de retardement possibles (0,25 s, 0,5 s, 0,75 s et 1s).

Une impulsion simultanée sur les flèches ▲▼ ou ◄ ► de la touche droite (**CLEAR**) permet de revenir à la valeur par défaut, « 0,75 s. » dans le champ en surbrillance.

Avec les flèches ◄ ► de la touche gauche ou droite, sélectionnez le champ **STO**, en bas à droite de l'écran, puis mettez tous les servos que vous avez placé en mode Position, en MEME TEMPS dans la position souhaitée, avec leur élément de commande respectif.

Une impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite permet d'enregistrer ces positions dans le récepteur de manière à ce qu'il puisse y faire appel en cas de perturbations.

Cet enregistrement est confirmée brièvement par un affichage écran :



Attention :

Utilisez tout le potentiel de sécurité de cette option, pour que dans un cas Fail-Safe, qu'au moins le moteur thermique se mette au ralenti, ou dans le cas d'une motorisation électrique, que le moteur se coupe (Stop), et en programmant par ex. « Main(tien) » s'il s'agit d'un hélicoptère. En cas de perturbations ou d'interférences le modèle ne pourra pas faire n'importe quoi aussi facilement et vous pourrez éviter des dégâts matériels, voire corporels.

Télémétrie

Avec ce menu « **Télémétrie** », vous avez accès, en temps réel, aux données de l'émetteur et du récepteur ainsi qu'aux données optionnelles transmises par les capteurs et sondes, voir annexe, ces données sont consultables et programmables.

Remarque :
Après avoir enregistré votre produit sous http ://www.graupner.de/fr/service/enregistrer_produit, vous serez informé automatiquement par Mail des dernières mises à jour disponibles.

Les données récepteur sont transmises à l'émetteur par la voie de retour d'informations intégrée dans le récepteur HoTT. A ce sujet, suivez les consignes ci-dessous :

Remarques importantes :

- *cette notice, à l'heure de sa mise sous presse, ne tient compte que des fonctions actuellement disponibles.*
- *comme déjà mentionné en pages 61 et 70 au paragraphe « Binding de plusieurs récepteurs », vous pouvez, en cas de besoin assigner plusieurs récepteurs à un seul modèle.* ***Mais ce n'est que le dernier récepteur assigné qui sera en mesure d'établir une liaison télémétrique avec l'émetteur.*** *Mais cela signifie également que ce n'est que le dernier récepteur assigné qui permettra l'accès au menu de télémétrie ! Il faudra éventuellement modifier la suite chronologique des procédures Binding avant de pouvoir effectuer des réglages particuliers sur un récepteur.*
- ***Lors des réglages de l'émetteur, veillez impérativement à ce que l'antenne d'émission soit suffisamment éloignée des antennes de réception ! A 1 mètre de distance, vous ne courrez plus aucun risque. Si vous êtes trop près, la voie du retour d'informations risque d'être perturbée avec comme conséquence, des dysfonctionnements.***
- *Comme les données télémétriques entre émetteur et récepteur ne sont transmises que par paquet de quatre données à la fois, la transmission des données nécessite un peu de temps, la réaction lorsque vous appuyez sur un touche de fonction et lorsque vous modifiez des réglages ne pourra donc pas se faire immédiatement. Dans ce cas, il ne s'agit pas d'un dysfonctionnement.*
- *Des programmations au niveau du modèle ou des capteurs/sondes, ne peuvent se faire que si le modèle est au sol. Ne faites ces réglages que lorsque le moteur est coupé ou lorsque l'accu de propulsion est débranché ! Sinon, des programmations non souhaitées ne sont pas à exclure.*

  Un test servos activé par inadvertance au niveau du récepteur peut conduire au crash du modèle avec toutes les conséquences matérielles et physiques qu'il pourrait entraîner. Respectez les consignes de sécurité en pages 3 … 6 de cette notice et les instructions de chaque élément utilisé.
- *Tous les réglages effectués dans le menu « **Télémétrie** » (Fail-Safe, sens de rotation servo, course servo, mixages et réglages des courbes) ne sont enregistrés que dans le récepteur, et seront repris automatiquement si vous montez ce récepteur dans un autre modèle. C'est pourquoi, il vaut mieux réinitialiser le récepteur si vous souhaitez le monter dans un autre modèle, voir « Reset », page 33.*
- *C'est pourquoi, ne programmez le sens de rotation servo, course servo, mixages et réglages des courbes qu'à travers les menus standards et spécifiques de l'émetteur* **mx-16** *HoTT, « **Réglages servos** » (page 72), « **Mixages libres** » (page 107) et « **D/R Expo** » (page 82, 84), sinon les réglages successifs peuvent s'écraser, ce qui peut se traduire par la suite, en utilisation, par une grande confusion, et dans le pire des cas, par de sérieux problèmes.*
- *Avec la fonction Channel-Mapping qui est intégrée dans le menu « **Télémétrie** » de l'émetteur* **mx-16** *HoTT, des fonctions peuvent être réparties sur plusieurs récepteurs, mais plusieurs sorties récepteur peuvent également être affectées à une seule et même fonction. Par exemple pour commander un aileron avec deux servos au lieu d'un seul, etc.* ***Là aussi, la plus grande attention est requise lors de la programmation.***

Sur les récepteurs GR-12S HoTT (Réf.Cde **33505**), GR-12 HoTT (Réf.Cde **33506**) et GR-16 (Réf.Cde **33508**) vous pouvez brancher 1 capteur ou sonde de télémétrie sur la sortie télémétrique. Le récepteur GR-24 HoTT (Réf.Cde **33512**) permet le branchement de 2 sondes/capteurs télémétriques.

Les possibilités de mise à jour, à effectuer par l'utilisateur lui-même, permettent de maintenir à jour les menus de « **Télémétrie** », de les étendre à des langues et fonctions ultérieures.

Pour la mise à jour de l'émetteur, il est fortement conseillé de sauvegarder toutes les mémoires occupées sur PC ou sur un portable compatible, avec le cordon interface mini USB, pour éviter toute perte éventuelle de données.

Toutes les mises à jour ainsi que les précautions de sécurité citées précédemment s'effectuent par la mini prise USB située au dos de l'émetteur à l'aide d'un PC équipé du système d'exploitation Windows XP, Vista ou 7.

Vous trouverez les logiciels et informations nécessaires, par produit, en téléchargement sous www.graupner.de. Il est toujours conseillé de télécharger les dernières mises à jour, pour être sûr d'avoir un produit à la dernière version.

Télémétrie

Vous pouvez accéder au menu « **Télémétrie** » à partir de la page d'ouverture de l'écran de l'émetteur **mx-16** HoTT en appuyant pendant plus de 3 secondes sur la touche centrale **ESC** de la touche gauche. Mais vous avez également accès à ce menu, comme d'ailleurs aux autres menus de l'émetteur, dans la liste Multifonctions, en appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite :

Utilisation - Généralités

Pour l'essentiel, l'utilisation des menus de « **Télémétrie** » est similaire aux autres menus de l'émetteur **mx-16** HoTT. Les quelques rares différences sont décrites ci-dessous :

Dans le menu de télémétrie, vous pouvez passer d'un page à l'autre avec les flèches ◄ ► de la touche gauche ou droite. Vous trouverez sur chaque page, le sens correspondant sous forme de deux sigles (<>), voir vues suivantes. Si seul un sigle apparaît, c'est que vous êtes soit sur la première, soit sur la dernière page et vous ne pourrez passer sur la page suivante qu'en suivant le sens indiqué par ce sigle.

Les lignes du menu, dans lesquelles des paramètres ont été modifiés, sont repérées par le sigle (>). Une brève impulsion sur les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, le sigle „>" passe sur la ligne précédente ou sur la ligne suivante. Des lignes sur lesquelles vous ne pouvez pas placer ce sigle ne sont pas modifiables.

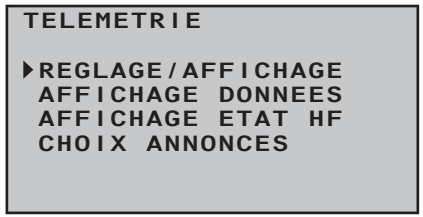
Pour modifier un paramètre, appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite (le paramètre s'affiche en surbrillance), modifiez la valeur, dans la plage autorisée avec les flèches de la touche droite, et confirmez ce réglage avec une nouvelle impulsion sur la touche centrale **SET**.

Selon que vous avez accéder à ce menu à partir de la liste Multifonctions ou à partir de l'affichage initial, vous pouvez retourner sur la page d'ouverture en appuyant durant 3 secondes sur la touche **ESC**.

Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, sélectionnez le sous menu souhaité. Si, à la place du sous-menu souhaité, le message …

… s'affiche après avoir appuyé sur la touche centrale **SET** de la touche droite, aucune liaison avec le récepteur n'a été établie. Allumez votre ensemble de réception ou relancez une nouvelle procédure Binding, si ce récepteur n'est pas le dernier à avoir été assigné à l'émetteur, voir sous « Remarques importantes » de la page précédente.

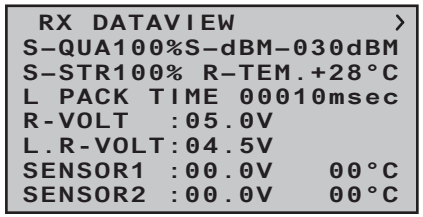
REGLAGE/AFFICHAGE



Sur la première page intitulée …

RX DATAVIEW

… du sous menu « REGLAGE/AFFICHAGE » aucun réglage ne peut être réalisé. Cette page n'est là qu'à titre informatif :



Dénominat.	Signification
S-QUA	Qualité du signal en %
S-dBm	Puissance de réception en dBm
S-STR	Puissance du signal en %
R-TEM.	Température récepteur en °C
L PACK TIME	Affiche le laps de temps le plus long durant lequel des paquets de données ont été perdus lors de la transmission de l'émetteur vers le récepteur
R-VOLT	Tension actuelle du récepteur en Volt

L.R-VOLT	Tension minimale du récepteur depuis la dernière mise en route, en Volt
SENSOR1	Affiche les valeurs en Volt et °C du capteur télémétrique 1, en option
SENSOR2	Affiche les valeurs en Volt et °C du capteur télémétrique 2, en option

Qualité du signal (S-QUA)

La qualité du signal (S-QUA) est transmise à l'émetteur par la voie retour du récepteur, en temps réel, et indique la puissance du signal en %.

Puissance de réception (S-dbm)

La puissance de réception (S-dBm) est affichée avec des valeurs négatives, cela signifie qu'une valeur proche de zéro est la valeur maximale (= réception la meilleure), plus les valeurs diminuent, moins bonne sera la puissance de réception ! Cela est important, entre autre lors de l'essai de portée, avant utilisation du modèle.

Remarque :
Dans le cas de valeurs négatives, l'estimation d'un chiffre s'inverse : Plus la valeur qui suit le sigle Moins est élevée, plus sa valeur est minime.

Avant chaque vol, faites un essai de portée comme décrit en pages 62 et 71 et simulez toutes les déplacements servos susceptibles d'intervenir en vol. La portée, lorsque le mode essai de portée est activé, doit être de 50 m minimum. Pour garantir un fonctionnement en toute sécurité, il faut qu'à l'écran « RX DATEN (Données RX) » sous « S-dBm » ne soit pas affichée une valeur supérieure à -80 dBm. Si la valeur est en-dessous (par ex. - 85 dBm), il ne faut en aucun cas décoller avec vote modèle. Vérifiez le montage de votre ensemble de réception et la position des antennes.

En vol, cette valeur ne devrait pas chuter en-dessous des -90 dBm, sinon rapprochez-vous du modèle. Mais normalement, avant d'atteindre cette valeur, une alarme de limite de portée sonore est déclenchée (tonalité à intervalle d'une seconde) pour garantir une utilisation en toute sécurité.

Puissance du signal (S-STR)

La puissance du signal (S-STR) est affichée en %. En règle générale, une alarme de limite de portée sonore est déclenchée (tonalité à intervalle d'une seconde) dès que le signal récepteur de la voie de retour est trop faible. Mais comme la puissance d'émission de l'émetteur est bien supérieure à celle du récepteur, le modèle peut encore être piloté de manière sûre. Mais il faudra néanmoins réduire l'éloignement du modèle jusqu'à extinction de l'alarme.

Température récepteur (R-TEM.)

Assurez-vous, quelque soient les conditions de vol, que votre récepteur reste dans la plage de température autorisée (idéalement entre –10 et +55°C)

Les seuils de température du récepteur, à partir desquels l'alarme se déclenche sont réglables dans le sous-menu « **SERVO TEST** » sous « ALARM TEMP+ » (50 … 80°C et sous « ALARM TEMP- » (-20 … +10°C). En cas de dépassement, vers le haut ou vers le bas, une alarme sonore se déclenche, et dans tous les sous-menus récepteur « RX »apparaît en haut à gauche « **TEMP.E** ». Par ailleurs, sur la page « **RX DATAVIEW** », le paramètre « **R-TEM** » s'affiche en surbrillance.

Paquet de données (L PACK TIME)

Affiche le laps de temps le plus long durant lequel des paquets de données ont été perdus lors de la transmission de l'émetteur vers le récepteur. En pratique, c'est le temps le plus long durant lequel la radio a été en mode Fail Safe.

Tension de fonctionnement (R-VOLT)

Vérifiez toujours la tension d'alimentation de votre récepteur. Si elle est trop basse, pas question de décoller.

Vérifiez toujours la tension d'alimentation de votre récepteur. Si elle est trop basse, pas question de décoller. Le seuil de déclenchement de l'alarme en cas de tension trop basse peut être réglé dans le sous-menu « **SERVO TEST** » sous « ALARM VOLT »entre 3,0 et 6,0 Volt. En cas de dépassement de ce seuil, une alarme sonore se déclenche (double tonalité courte/longue, répétitive) et dans tous les sous-menus récepteur « RX … » apparaît en haut à droite « **VOLT.E** ». Par ailleurs, dans le sous-menu « **RX DATAVIEW** », la paramètre « **R-VOLT** » s'affiche en surbrillance.

La tension actuelle de l'accu de réception est également affichée sur la page d'ouverture de l'écran, voir page 24.

Tension minimale (L.R-VOLT)

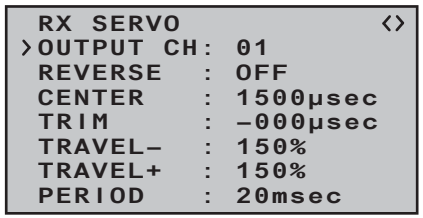
« L.R-VOLT » indique la tension minimale du récepteur depuis sa dernière mise en route.

Si l'écart de cette tension devait être trop important par rapport à la tension actuelle « R-VOLT », il est possible que l'accu de réception soit trop fortement sollicité par les servos. Il en résulte des chutes de tension. Dans ce cas, utilisez un accu de réception plus puissant, pour obtenir une plus grande fiabilité.

Capteur 1 + 2

Indique les valeurs des capteurs télémétriques 1 et/ou 2, en option, en Volt et en °C. Vous trouverez une description de ces sondes et capteurs en annexe.

RX SERVO



Avant toute programmation, consultez cette page et suivez les consignes donnés en page 117.

Dénominat.	Signification	Réglage possible
OUTPUT CH	Choix canal	1 … selon le récepteur
REVERSE	Inv. du sens du servo	OFF / ON
CENTER	Neutre servo en µs	si activé (invers) dépend de la pos. de l'élém. de cde
TRIM	Pos. du trim en µs Différent de la position CENTER (neutre)	-120 … +120 µs
TRAVEL–	Course servo négative en %	30 … 150%
TRAVEL+	Course servo positive en %	30 … 150%
PERIOD	Temps cycle en ms	10 ou 20 ms

OUTPUT CH (Choix du canal)

Avec les flèches, sélectionnez la ligne « Canal ». Appuyez sur la touche **SET** de la touche droite. Le champ en question s'affiche en surbrillance. Avec les flèches de la touche droite, vous pouvez maintenant choisir le canal souhaité (par ex. 01). **Les paramètres qui suivent se réfèrent toujours au canal enregistré ici :**

Reverse (Inversion du sens de rotation servo)

Permet de régler le sens de rotation du servo branché sur la voie de commande sélectionnée : ON / OFF

CENTER (neutre du servo)

Dans cette ligne « CENTER », lorsque le champ est *activé*, (en surbrillance) s'affiche le temps d'impulsion actuel en µs de la voie de commande sélectionnée dans la ligne « OUTPUT CH ».

La valeur affichée dépend de la position de l'élément de commande et éventuellement de la position de son trim.

Un temps d'impulsion de 1500 µs correspond au neutre, c'est standard et à la position milieu du servo.

Pour modifier cette valeur, sélectionnez la ligne « CENTER », puis appuyez sur touche **SET**. Déplacez maintenant l'élément de commande correspondant dans la position souhaitée et enregistrez la position actuelle de cet élément de commande en appuyant une nouvelle fois sur la touche **SET**. Cette position sera maintenant retenue comme nouvelle position neutre.

TRIM (Position Trim)

Sur cette ligne « TRIM », vous pouvez ajuster de manière fine la position neutre du servo branché sur la voie de commande sélectionnée dans la ligne « OUTPUT CH » avec les flèches de la touche droite, par cran de 1-µs : la valeur Trim enregistrée ici est ajustable dans la ligne « CENTER » dans une plage de +/-120 µs.

Réglage d'origine : 0 µs

TRAVEL–/+ (Course servo, -/+)

Cette option sert à régler le débattement maximal du servo (débattement de la gouverne) servo branché sur la voie de commande sélectionnée dans la ligne « OUTPUT CH ». Le réglage se fait séparément, de chaque coté, dans une plage de 30 … 150%.

Réglage d'origine : 150% de part et d'autre

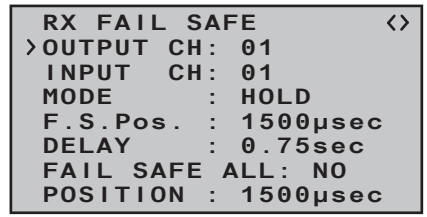
PERIOD (Temps cycle)

Sur cette ligne, vous déterminez l'intervalle de temps de chaque impulsion. Ce réglage sera le même pour toutes les voies.

Si vous n'utilisez que des servos digitaux, vous pouvez enregistrer un temps cycle de 10 µs.

Si vous n'utilisez que des servos analogiques, ou si utilisez des servos digitaux et analogiques, vous devez impérativement enregistrer 20 µs, sinon les servos analogiques risquent d'être « surchargés », ils commencent alors à « frétiller » et à « grogner ».

RX FAIL SAFE



La description de ce menu nécessite auparavant quelques mots d'explication :

« Ne rien faire est la pire des choses ! ». D'origine, c'est le mode « HOLD (maintien en position) » qui est enregistré sur le récepteur HoTT. En cas de perturbations, et dans le meilleur des cas, le modèle poursuit une trajectoire rectiligne pendant un certain temps et se « pose »,

du moins il faut l'espérer, quelque part sans faire trop de dégâts ! Si cela arrive au mauvais moment et au mauvais endroit, le modèle peut par exemple devenir incontrôlable, filer au-dessus du terrain en mettant les pilotes ou les spectateurs en danger !

C'est pourquoi, il faut tout de même se poser la question, pour diminuer les risques, s'il ne faut pas programmer, au moins, une coupure moteur !?

Et encore une petite remarque relative aux trois possibilités de réglage Fail Safe que propose l'émetteur **mx-16** HoTT :

Pour le réglage Fail Safe, la manière la plus simple, et celle qui est d'ailleurs conseillée, est de passer par le menu « **Fail Safe** » que vous pouvez atteindre à partir de la liste Multifonctions, voir page 116.

De manière similaire, mais un peu plus compliqué à atteindre, vous pouvez également vous servir de l'option « FAIL SAFE ALL » décrite sur la double page qui suit.

En dernier ressort, vous avez encore à disposition, une méthode relativement complexe pour un réglage individuel avec les options « MODE », « F.S. Pos », et « DELAY ». La description de ces différentes variantes débute avec l'option « MODE » ci-dessous.

Dénominat.	**Signification**	**Réglage possible**
OUTPUT CH	Sortie récept. (branchement servo du récepteur)	1 … selon le récepteur
INPUT CH	Entrée (voie de cde venant de l'émetteur)	1 … 16
MODE	Mode Fail Safe	HOLD FAIL SAFE OFF
F.S.Pos.	Position Fail Safe	1000 … 2000 µs
DELAY	Temps de réaction (retardement)	0,25, 0,50, 0,75 et 1,00 s
FAIL SAFE ALL	enregistre les positions Fail Safe de toutes les voies	NO / SAVE
POSITION	Affichage des positions Fail Safe enregistrées	entre 1000 et 2000 µs

OUTPUT CH (branchement servo)

Dans cette ligne, vous sélectionnez OUTPUT CH (branchement servo sur le récepteur) à régler.

INPUT CH (choix de la voie d'entrée)

Comme déjà évoqué en page 117, vous avez la possibilité, en cas de besoin, de répartir les 8 voies de l'émetteur **mx-16** HoTT sur plusieurs récepteurs, mais également d'attribuer une seule et même fonction à plusieurs sorties récepteur. Par exemple pour pouvoir commander une gouverne d'aileron avec deux servos ou une gouverne de direction surdimensionnée avec deux servos accouplés au lieu de les commander avec un seul servo.

Une répartition sur plusieurs récepteurs HoTT est vivement conseillé, notamment sur les gros modèles, pour éviter, par exemple, des longueurs de fils trop importantes. Dans ce cas, n'oubliez pas que seul le dernier récepteur assigné vous donne accès au menu de « **Télémétrie** » !

Les 8 voies (INPUT CH) de l'émetteur **mx-16** HoTT peuvent être gérées en conséquence, avec « Channel Mapping » en attribuant à la sortie récepteur sélectionnée dans la ligne OUTPUT CH, une autre voie de commande, sur la ligne INPUT CH. MAIS ATTENTION : Si par exemple coté émetteur, vous avez enregistré « 2 Ail » sur la ligne « Ailerons/Volets » du menu « **Réglages de base** », dans ce cas, sur l'émetteur, *la fonction de commande 2 (ailerons) sera répartie sur les voies 2 + 5 pour la commande de l'aileron gauche et droit.* Dans ce cas, la correspondance et ainsi également le mapping éventuel *INPUT CH du récepteur* seraient les voies 02 + 05.

Exemples :

- *Sur un grand modèle vous souhaitez commander un volet d'aileron avec deux servos :*

  Attribuez à OUTPUT CH (branchement servo) le même INPUT CH (voie de commande). Dans ce cas, en fonction de l'aile gauche ou droite, comme INPUT CH c'est une des deux voies de commande standards des ailerons 2 + 5.
- *Sur un grand modèle vous souhaitez commander la gouverne de direction avec deux ou plusieurs servos :*

  Attribuez à OUTPUT CH (branchement servo) le même INPUT CH (voie de commande). Dans ce cas, la voie de commande standard de la direction 4.

MODE

Les réglages des options « MODE », « F.S. Pos », et « DELAY » déterminent le comportement du récepteur en cas de perturbations de la transmission de l'émetteur

vers le récepteur.

Le réglage enregistré sous « MODE » se réfère *toujours* à la voie enregistrée dans la ligne OUTPUT CH.

Le réglage d'origine pour tous les servos est « HOLD ».

Pour chaque OUTPUT CH (branchement servo du récepteur) sélectionné, vous avez le choix entre :

- FAI(L) SAFE

  En cas de perturbations, le servo se met dans la position affichée sur la ligne « POSITION » après écoulement du temps « Retardement » enregistré sur la ligne « DELAY », et ce, pour la durée de la perturbation.
- HOLD

  Lors d'un réglage « HOLD », en cas de perturbations, le servo reste dans la dernière position reconnue correcte, et ce, pour la durée de la perturbation.
- OFF

  Lors d'un réglage « OFF », en cas de perturbations, le récepteur coupe, pour ainsi dire, la transmission des signaux (enregistrés entre temps) de la sortie récepteur concernée pour la durée de la perturbation

  Mais ATTENTION : en cas d'absence de signal, les servos analogiques et certains servos digitaux n'opposent plus aucune résistance à la contrainte exercée par la gouverne et peuvent donc être déplacés plus ou moins rapidement de leur position.

F.S.Pos. (Position Fail Safe)

Pour chaque OUTPUT CH (branchement servo du récepteur), enregistrez, dans la ligne « F.S.Pos. » après avoir activé le champ (en surbrillance) avec la touche centrale **SET** de la touche droite et les flèches de la touche droite, la position du servo en question, dans laquelle il doit se mettre en cas de perturbation, si vous êtes en mode « FAI(L) SAFE ». Le réglage se fait par intervalle de 10µs.

Réglage d'origine : 1500 µs (neutre du servo)

Remarque importante :

Dans les trois modes, « OFF », « HOLD » et « FAI(L) SAFE », la fonction « F.S.Pos. » a encore une signification particulière, dans le cas ou le récepteur est allumé, mais qu'il ne reçoit pas (encore) un signal correct :

Le servo se met immédiatement dans la position préenregistrée dans la ligne « Position ». Vous pouvez ainsi éviter par exemple, que le train rentre, si vous alimentez par inadvertance le récepteur alors que l'émetteur est encore coupé. Par contre, en utilisation normale, le servo en question se comporte, en cas de perturbations, selon le « MODE » enregistré.

DELAY (Temps de mise en position Fail Safe ou retardement)

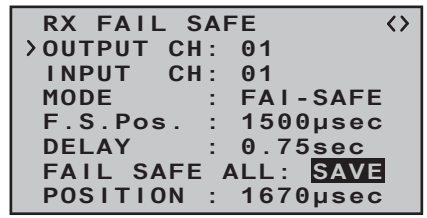
Enregistrez ici le temps au bout duquel les servos doivent prendre leur position préenregistrée en cas d'interruption du signal. Ce réglage sera repris pour toutes les voies et ne concerne que les servos qui ont été programmés en mode « FAI(L) SAFE ».

Réglage d'origine : 0,75 sec.

FAIL SAFE ALL (réglage global Fail-Safe)

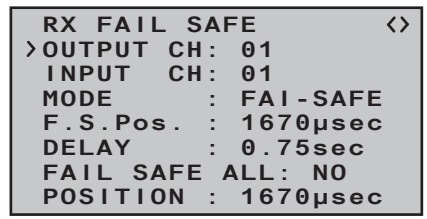
Ce sous-menu permet de manière simple de définir les positions Fail Safe des servos par simple impulsion sur une touche, comme décrit en page 116 dans le menu « **Fail-Safe** » :

Allez sur la ligne « FAIL SAFE ALL » et activez le champ d'enregistrement en appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite. « **NO** » s'affiche en surbrillance. Avec une des flèches de la touche droite, mettez le paramètre sur « **SAVE** ». Avec les éléments de commande de l'émetteur, déplacez tous les servos dans la position souhaitée auxquels vous avez attribué, ou que vous voulez attribuer plus tard, dans la ligne « MODE », « FAI(L) SAFE ». Dans la ligne inférieure « Position » s'affiche alors la position actuelle de l'élément de commande pour la voie que vous venez de régler :



Une nouvelle impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite, permet de passer de « **SAVE** » à « **NO** ».

Les positions de tous les servos concernés par cette mesure sont ainsi enregistrées, et parallèlement à cela, reprises dans la ligne « F.S.Pos. » et affiché à l'écran pour l'actuel OUTPUT CH (branchement servo) :



Coupez l'émetteur et vérifiez les positions Fail Safe en observant les débattements des servos.

« Fail Safe » avec « Channel Mapping »

Pour être sûr, qu'en cas de perturbations les servos « mappés » - c'est-à-dire tous les servos qui sont commandés par une même voie (INPUT CH) - réagissent de la même manière, *il faut savoir que ce sont les réglages*

correspondants de INPUT CH qui déterminent le comportement des servos mappés !!!

Si par exemple, les branchements 6, 7 et 8 du récepteur sont « mappés », en attribuant OUTPUT CH (branchements) servos 06, 07 et 08 en tant qu' INPUT CH la même voie de commande « 04 » …

```
 RX FAIL SAFE          <>
>OUTPUT CH: 06
 INPUT  CH: 04
 MODE     : OFF
 F.S.Pos. : 1670µsec
 DELAY    : 0.75sec
 FAIL SAFE ALL: NO
 POSITION : 1670µsec
```

```
 RX FAIL SAFE          <>
>OUTPUT CH: 07
 INPUT  CH: 04
 MODE     : OFF
 F.S.Pos. : 1230µsec
 DELAY    : 0.75sec
 FAIL SAFE ALL: NO
 POSITION : 1670µsec
```

```
 RX FAIL SAFE          <>
>OUTPUT CH: 08
 INPUT  CH: 04
 MODE     : HOLD
 F.S.Pos. : 1770µsec
 DELAY    : 0.75sec
 FAIL SAFE ALL: NO
 POSITION : 1670µsec
```

… c'est l'INPUT CH 04 qui détermine le comportement des trois servos branchés sur la voie 4, indépendamment des réglages individuels effectués dans OUTPUT CH :

```
 RX FAIL SAFE          <>
>OUTPUT CH: 04
 INPUT  CH: 04
 MODE     : FAI-SAFE
 F.S.Pos. : 1500µsec
 DELAY    : 0.75sec
 FAIL SAFE ALL: NO
 POSITION : 1500µsec
```

Egalement si celui-ci est « mappé » par exemple avec INPUT CH 01 :

```
 RX FAIL SAFE          <>
>OUTPUT CH: 04
 INPUT  CH: 01
 MODE     : FAI-SAFE
 F.S.Pos. : 1500µsec
 DELAY    : 0.75sec
 FAIL SAFE ALL: NO
 POSITION : 1500µsec
```

Dans ce cas, la sortie servo 04 réagirait en fonction du réglage Fail Safe de CH 01.

Les temps de réaction ou de retardement enregistrés dans la ligne « DELAY » s'appliqueront toujours à toutes les voies réglées sur « FAI(L) SAFE ».

RX FREE MIXER

```
 RX FREE MIXER         <>
>MODE     : 1
 MASTER CH: 00
 SLAVE CH : 00
 S-TRAVEL-: 100
 S-TRAVEL+: 100
 RX WING MIXER
 TAIL TYPE: NORMAL
```

Dénominat.	Signification	Réglage possible
MIXER	Choix du mixage	1, 2 ou 3
MASTER CH	Voie de cde	0, 1 … 8
SLAVE CH	Voie entraînée	0, 1 … selon le récepteur
S-TRAVEL–	Part de mixage négative	0 … 100%
S-TRAVEL+	Part de mixage positive	0 … 100%
RX WING MIXER	Type d'empennage (TAIL TYPE)	NORMAL, V-TAIL (Empen. en V) ELEVON (Mixage Prof./ Ailerons pour Delta et ailes volantes)

MIXER

Vous pouvez programmer simultanément jusqu'à 3 mixages. Dans « MIXER », sélectionnez le mixage 1, mixage 2 ou mixage 3.

Les réglages ci-dessous concernent *toujours* le mixage sélectionné dans la ligne MIXER.

Remarque importante :
Si vous avez déjà programmé une fonction de mixage dans le menu « Mixages ailes » ou « Mixages libres », veillez à ce que les mixages ne se recoupent pas avec ceux du menu « RX FREE MIXER » !

MASTER CH (« de »)

Selon le même principe, décrit en page 106 au paragraphe « Mixages libres », le signal de MASTER CH (voie de l'élément de cde) sera mixé, dans une part réglable à SLAVE CH (voie entraînée).

Si vous ne souhaitez aucun mixage, sélectionnez « 00 ».

SLAVE CH (« vers »)

On mixe une part du signal de MASTER CH (voie de l'élément de cde) à SLAVE CH (voie entraînée). La part de mixage est déterminée par les valeurs en % enregistrées dans les lignes « TRAVEL – » et « TRAVEL + ».

Si vous ne souhaitez aucun mixage, sélectionnez « 00 ».

TRAVEL–/+ (part de mixage en %)

Avec ces valeurs de réglages de ces deux lignes, on définit le pourcentage de la part du mixage, séparément dans les deux sens, en relation avec le signal MASTER.

TAIL TYPE (type d'empennage)

Les types de modèle qui suivent sont également accessibles dans la ligne « Empennage » du menu « **Réglages de base** », page 58, et il est conseillé de les préenregistrer par là. Dans ce cas, laissez TAIL TYPE *toujours* sur NORMAL.

Si toutefois vous souhaitez utiliser les mixages du récepteur, vous pouvez alors choisir entre les différents mixages préenregistrés pour le type de modèle en question :

- **NORMAL**

  Ce réglage correspond à un empennage classique, avec gouverne de profondeur et gouverne de direction séparée. Pour ce type de modèle, aucune fonction de mixage n'est nécessaire.
- **V-TAIL (Empennage en V)**

  Sur ce type de modèle, les fonctions de commandes de la profondeur et de la direction sont mixées de telle sorte que chaque gouverne de l'empennage est commandée chacune par un servo séparé. En règle générale, les servos sont branchés de la manière suivante sur le récepteur :

  OUTPUT CH3 : Empennage en V servo gauche

  OUTPUT CH4 : Empennage en V servo droit

  Si le sens de rotation du servo devait être inversé, suivez les instructions en page 44.
- **ELEVON (Delta-/Ailes volantes)**

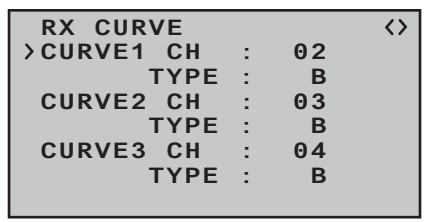
  Les servos branchés sur les sorties 2 et 3 commandent les ailerons et la profondeur. Les servos se branchent sur le récepteur de la manière suivante :

  OUTPUT CH 2 : Aileron/profondeur gauche

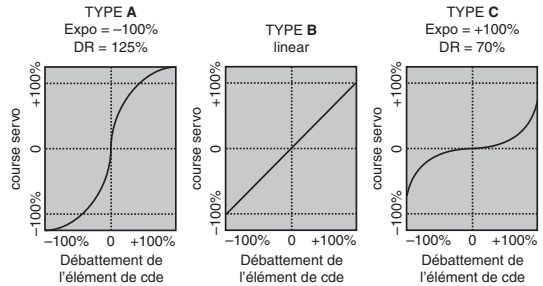
  OUTPUT CH 3 : Aileron/profondeur droit

  Si le sens de rotation du servo devait être inversé, suivez les instructions en page 44.

RX CURVE (EXPO)



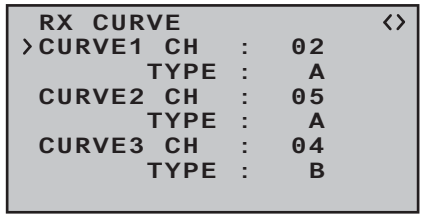
Dénominat.	Signification	Réglage possible
CURVE1, 2 ou 3 CH	Attribution de la voie de la courbe correspondante	1 … selon le récepteur
TYPE	Type de courbe	A, B, C Voir vue



En règle générale, on utilise une courbe de commande non linéaire pour les ailerons (voie 2), la profondeur (voie 3) et la direction (voie 4). Cela correspond également aux réglages d'origine. MAIS ATTENTION : cette affectation n'est valable que si, sur l'émetteur, vous n'avez ni enregistré, dans la ligne « Empennage » du menu « **Réglages de base** » « 2 Sv PR », ni sur la ligne « Ailerons/volets » « 2AL 2VL » !

Sinon, l'émetteur répartira *la fonction de commande 3 (profondeur) aux voies de commande 3 + 8, et/ou la fonction de commande 2 (ailerons) aux voies de commande 2 + 5 de l'aileron gauche et de l'aileron droit. Les voies de commande correspondantes (INPUT CH) du récepteur* seraient dans ces deux cas les voies 03 + 08 et/ou 02 +05.

Si par exemple, vous avez enregistré « 2AL » sur l'émetteur et que vous voulez vous servir de l'option RX CURVE dont on parle ici, à la place du menu « D/R Expo », réglable individuellement, page 82 de l'émetteur **mx-16** HoTT, il faut, dans ce cas définir deux courbes :



Sinon, l'aileron gauche et l'aileron droit ne présenteraient pas les mêmes caractéristiques de commande.

Avec la fonction RX CURVE, vous pouvez gérer les caractéristiques de commande de trois servos :

- **CURVE 1, 2 ou 3 CH**

  Choisissez une première *voie de commande* (INPUT CH) pour le premier servo.

  Le réglage qui suit, dans TYPE, ne concerne que la voie sélectionnée ici.

  TYPE

  Choisissez la courbe servo :

  A : EXPO = -100% et DUAL RATE = 125%

  Le servo de commande réagit violemment lorsque le manche de commande se déplace près du neutre. Plus le débattement de la gouverne augmente et plus la courbe s'aplatie.

  B : Réglage linéaire.

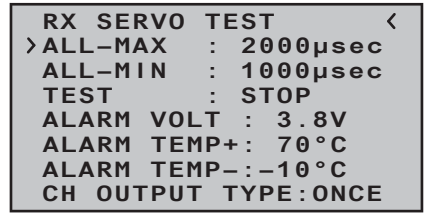
  Le servo suit les déplacements du manche de manière linéaire.

  C : EXPO = +100% et DUAL RATE = 70%

  Le servo réagit lentement lorsque le manche de commande se déplace près du neutre. Plus le débattement de la gouverne augmente et plus la courbe se relève.

Remarque :
Les caractéristiques de commande enregistrées ici agissent également sur les sorties récepteur « mappées ».

RX SERVO TEST



Dénominat.	Signification	Réglage possible
ALL-MAX	Valeur de la course maximale Servo en Test pour toutes les sorties servos	1500 … 2000 µs
ALL-MIN	Valeur de la course minimale Servo en Test pour toutes les sorties servos	1500 … 1000 µs
TEST	Procédure Test	START / STOP
ALARM VOLT	Seuil de déclench. mini de l'alarme en cas de tension trop faible de l'accu	3,0 … 6,0 V Réglage d'origine : 3,8 V
ALARM TEMP+	Seuil de déclench. de l'alarme en cas de température trop élevée du récepteur	50 … 80 °C Réglage d'origine : 70 °C
ALARM TEMP–	Seuil de déclench. de l'alarme en cas de température trop basse du récepteur	-20 … +10 °C Réglage d'origine : -10 °C
CH OUTPUT TYPE	Ordre chronologique des voies	ONCE, SAME, SUMI, SUMO

ALL MAX (débattement maxi du servo)

Dans cette ligne, vous régler la course maximale du servo, coté Plus, pour les Test servo.

2000 µs correspondent au débattement maximum, 1500 µs correspondent à la position neutre.

ALL MIN (débattement mini du servo)

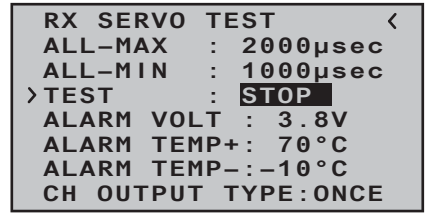
Dans cette ligne, vous régler la course maximale du servo, coté Moins, pour les Test servo.

1000 µs correspondent au débattement maximum, 1500 µs correspondent à la position neutre.

TEST

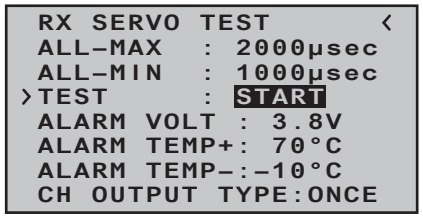
Dans cette ligne, vous pouvez lancer et stopper la procédure de test servo, intégré au récepteur.

Une impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite vous permet d'activer le champ d'enregistrement :

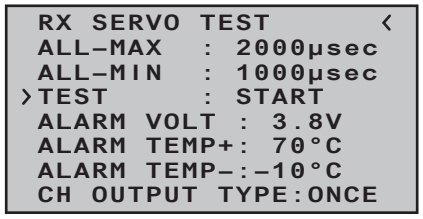


Avec une des flèches de la touche droite, sélectionnez

START :



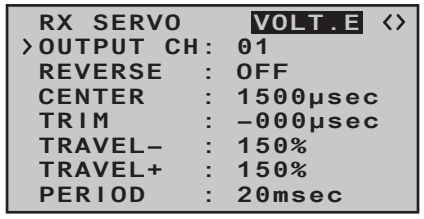
Avec la touche centrale **SET** de la touche droite vous lancez le Test. Le champ est alors de nouveau affiché en « normal » :



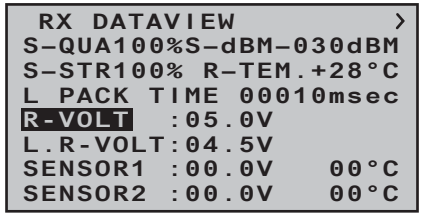
Pour stopper le test, il suffit d'activer à nouveau le champ, comme décrit précédemment, de sélectionner **STOP** et de confirmer avec la touche **SET** de la touche droite.

ALARM VOLT
(Alarme récepteur en cas de tension trop faible)

Avec ALARM VOLT, vous surveillez la tension de l'alimentation du récepteur. L'intervalle peut se régler entre 3,0 et 6,0 Volt. Lorsque la tension chute en-dessous d'un seuil, enregistré auparavant, un signal sonore se déclenche (tonalité courte/longue à intervalles) et sur tous les affichages « **RX …** » écran, « **VOLT.E** » clignote en haut à droite :



De plus, sur la page « **RX DATAVIEW** », le paramètre R-VOLT s'affiche en surbrillance :



ALARM TEMP +/-
(surveillance de la température du récepteur)

Ces deux options surveillent la température du récepteur. Vous pouvez programmer un seuil mini « ALARM TEMP– » (-20 … +10 °C) et un seuil maxi « ALARM TEMP+ » (50 … 80 °C). En cas de dépassement d'un de ces seuils, un signal sonore retentit (tonalité longue) et sur tous les écrans récepteur apparaît en haut à droite « **TEMP.E** ». De plus, sur la page « **RX DATAVIEW** », le paramètre « **R-TEM** » invers dargestellt.

Assurez-vous toujours, quelque soient les conditions de vol, que vous êtes toujours dans la plage de température récepteur autorisée (dans le meilleur des cas, entre –10 et 55°C).

CH OUTPUT TYPE (type de branchement)

Vous déterminez ici la manière dont les sorties récepteurs doivent être commandées :

- **ONCE**

  Les sorties servo récepteur sont commandées les unes après les autres. Conseillé pour servos analogiques.

  Avec ce réglage, les servos sont automatiquement réglés à 20 ms – pour un récepteur 12 voies (Réf. Cde **33512**), 30 ms – qu'importe ce qui a été enregistré dans « **RX SERVO** » sur la ligne « PERIOD » ou ce qui est affiché à l'écran !
- **SAME**

  Les sorties servos sont commandées par paquet de quatre, en parallèle. Cela signifie que les voies 1 à 4 et voies 5 à 8 reçoivent leurs signaux respectifs en même temps.

  Conseillé pour les servos digitaux lorsque plusieurs servos sont utilisés pour une seule et même fonction (par ex. ailerons), pour que le déplacement des servos soit synchronisé.

  En cas d'utilisation de servos digitaux, il est toutefois recommandé d'enregistrer 10 µs dans la ligne « PERIOD » de la page « **RX SERVO** » afin de pouvoir exploiter pleinement les réactions rapides des servos digitaux. Pour les servos analogiques, il est impératif d'enregistrer « 20 ms » !

  Pour ce type de réglage, veillez toujours à ce que l'alimentation de votre récepteur soit de capacité suffisante. Comme ce sont toujours 4 servos qui se déplacent en même temps, l'alimentation sera plus fortement sollicitée.
- **SUMI / SUMO (cumul signal IN / OUT)**

  Le système de transmission HoTT permet la commande de plusieurs récepteur avec un seul et même émetteur : soit en mode « Master-Slave », soit en mode « Satellitaire ».

En mode …

Satellitaire

… deux récepteurs HoTT sont reliés entre eux avec un cordons 3 fils (Réf.Cde **33700.1** (300 mm) ou **33700.2** (100 mm) puis branchés sur la sortie récepteur qui porte le numéro le plus grand. Vous trouverez tous les détails à ce sujet sur notre site Internet sous www.graupner.de.

Toutes les voies du récepteur HoTT qui a été configuré comme SUMO (voir plus bas), et désigné comme récepteur satellitaire, sont, en cas d'absence de signal, transmises, sous forme de signal cumulé, au deuxième récepteur HoTT, le récepteur principal, qui lui doit être programmé en tant que « SUMI ». Le signal ne va donc toujours que dans un seul sens, en direction SUMI.

Les sorties récepteur sont commandées les unes après les autres avec un cycle de 20 ms (sur les récepteurs GR-24, Réf.Cde **33512**, 30 ms) même si sur la page « **RX SERVO** » vous avez enregistré 10 ms dans la ligne « PERIOD ».

Si par contre, c'est le récepteur programmé en tant que SUMO qui a une défaillance au niveau de la réception, les servos branchés sur ce récepteur se mettent en position Fail Safe, position programmé dans le récepteur satellitaire, en toute indépendance du récepteur principal.

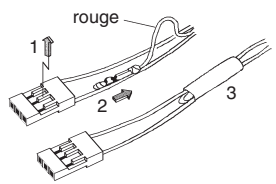
Cette configuration est tout particulièrement recommandée, lorsque un des deux récepteurs est situé à un endroit du modèle qui ne favorise pas la réception, ou près des tuyères, ou à proximités d'éléments en carbone, là ou il y a risques de réduction de la puissance du signal de réception, ce qui peut avoir comme conséquence une perte de portée.

C'est pourquoi, branchez toujours les fonctions de commande importantes sur le récepteur principal programmé en tant que SUMI, pour que le modèle reste contrôlable en cas de perturbations, quand le récepteur satellitaire SUMO ne reçoit plus de signal correct.

Par contre, seul le récepteur satellitaire configuré comme SUMO est capable de transmettre des données télémétriques vers l'émetteur, par ex. la tension d'alimentation à bord. D'ou la nécessité de brancher les capteurs et sondes sur le récepteur satellitaire SUMO.

Chaque récepteur doit être équipé de son propre cordon d'alimentation mais chacun puise son énergie dans la même source. Lorsque les intensités sont fortes, il vaut même mieux les dédoubler.

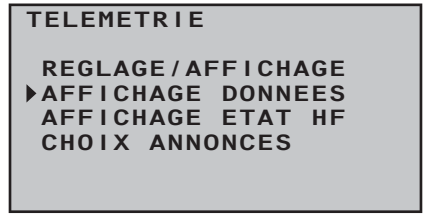
Si par contre vous souhaitez une alimentation séparée pour chaque récepteur, il faut impérativement retirer le fils central d'une des deux prises du cordon satellitaire, voir vue ci-contre.



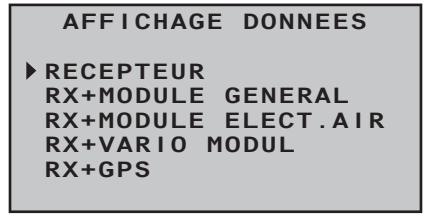
Si vous voulez faire d'autres programmations, par ex. des réglages Fail-Safe, débranchez le cordon satellitaire trois fils entre les deux récepteurs et n'alimentez que le récepteur en question. Il faudra peut être modifié l'ordre chronologique de la procédure Binding.

AFFICHAGE DONNEES

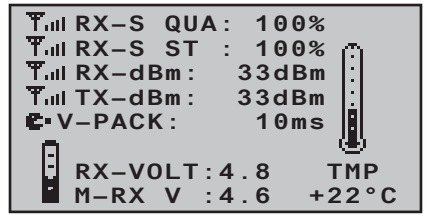
Après sélection de la ligne du menu avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite …



… puis en appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite, une liste avec d'autres sous-menus s'affiche.



Récepteur

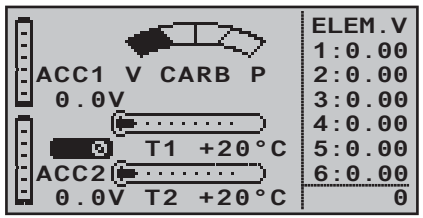


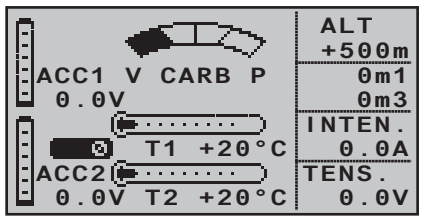
Cet écran représente également sous forme graphique, les données que l'on peut voir à l'écran « **RX DATA VIEW** » du menu de télémétrie « **REGLAGES / AFFICHAGES** ».

Cela signifie :

Dénominat.	Signification
RX-S QUA	Qualité du signal en %
RX-S ST	Puissance du signal en %
RX-dBm	Puissance de la réception en dBm
TX-dBm	Puissance d'émission en dBm
V PACK	Affiche le laps de temps le plus long durant lequel des paquets de données ont été perdus lors de la transmission de l'émetteur vers le récepteur
RX-VOLT	Tension actuelle du récepteur en Volt
M-RX V	Tension minimale de l'émetteur depuis la dernière mise en route
TMP	Ce thermomètre visualise la température actuelle du récepteur

RX + MODULE GÉNÉRAL





Cette page permet de visualiser les données d'un récepteur branché à un module Général-Engine, Réf.Cde **33610**, ou à un module Général-Air, Réf.Cde **33611**. Vous trouverez plus d'informations sur ces modules en annexe et sur notre site Internet sous www.graupner.de

En fonction du nombre de capteurs branchés sur ces modules, vous pouvez, sur cette page de l'écran, consulter en permanence les données suivantes :

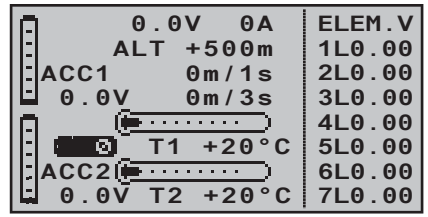
La tension actuelle de maximum 2 accus (ACC1 et ACC2) ; le résultats de mesures de maximum 2 sondes de températures (T1 et T2) ainsi que le niveau du réservoir.

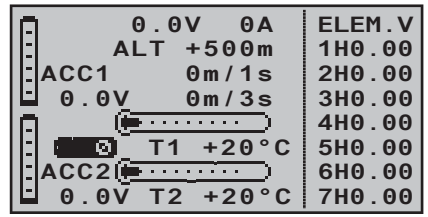
Sur le bord droit s'affiche en alternance, soit une liste des tensions actuelles des éléments pour des accus LiPo de 1 à 6 éléments, soit l'altitude par rapport au sol, les taux de montée et de chute en m/1s et m/3s, l'intensité actuelle en Ampere ainsi que la tension actuelle de l'accu qui est branché sur le capteur.

Cela signifie :

Dénominat.	Signification
ACC1 / ACC2	Accu 1 / Accu 2
CARB	Niveau carburant / jauge réservoir
V / P	Vide / Plein
T1 / T2	Température de la sonde 1 / 2
ELEM.V	Tension par élément de 1 … max. 6 élém.
ALT	Altitude actuelle
0m1	Taux de montée / chute en m/1s
0m3	Taux de montée / chute en m/3s
INTEN.	Intensité actuelle en Ampere
TENS.	Tension actuelle de l'accu de propulsion

RX + MODULE ELECTRIC AIR





Cette page permet de visualiser les données d'un récepteur branché à un module Electric'Air, Réf.Cde **33620**. Vous trouverez plus d'informations sur ces modules en annexe et sur notre site Internet sous www.graupner.de.

En fonction du nombre de capteurs branchés sur ces modules, vous pouvez, sur cette page de l'écran, consulter en permanence les données suivantes :

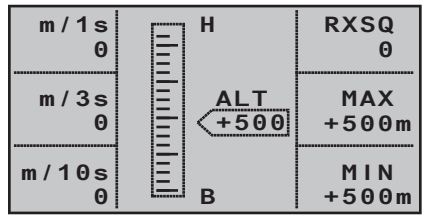
La tension actuelle de maximum 2 accus (ACC1 et ACC2) ; le résultats de mesures de maximum 2 sondes de températures (T1 et T2) ainsi que les taux de montée et de chute en m/1s et m/3s et, au milieu de l'écran, l'intensité consommée actuelle puisée dans la source d'énergie.

Sur le bord droit s'affiche en alternance, les tensions

actuelles des éléments d'un pack d'accus LiPo de 7 éléments max. branché sur la prise Balancer 1 (L) ou 2 (H). Cela signifie :

Dénominat.	Signification
V	Tension actuelle de l'accu
A	Intensité actuelle en Ampere
ACC1 / ACC2	Accu 1 / Accu 2
ALT	Altitude actuelle
m/1s	Taux de montée / chute en m/1s
m/3s	Taux de montée / chute en m/3s
T1 / T2	Température de la sonde 1 / 2
ELEM.V	Tension par élément de 1 … max. 14 élément
L	Prise Balancer 1
H	Prise Balancer 2

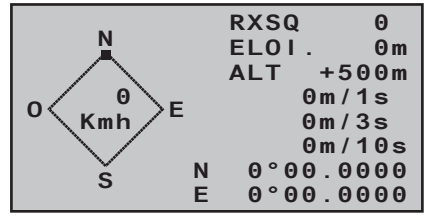
RX + VARIO



Cette page permet de visualiser les données d'un récepteur branché à un module Vario, Réf.Cde **33601**. Vous trouverez plus d'informations sur ces modules en annexe et sur notre site Internet sous www.graupner.de.
Cela signifie :

Dénominat.	Signification
ALT	Altitude actuelle
RXSQ	Puissance du signal qui arrive au récepteur en %
MAX	Altitude limite préenregistrée, par rapport au sol, qui déclenche une alarme en cas de dépassement du seuil
MIN	Le dépassement maximum su seuil par rapport au sol, à partir duquel une alarme se déclenche
m/1s	Taux de montée / chute en m/1s
m/3s	Taux de montée / chute en m/3s
m/10s	Taux de montée / chute en m/10s

RX + GPS



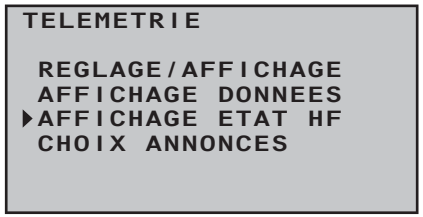
Cette page permet de visualiser les données d'un récepteur branché à un module GPS avec Vario intégré, Réf.Cde **33600**. Vous trouverez plus d'informations sur ces modules en annexe et sur notre site Internet sous www.graupner.de.
En plus des données de position actuelles et de la vitesse du modèle, l'altitude actuelle par rapport au sol est également affichée au centre de l'écran ainsi que les taux de montée et de chute du modèle en m/1s, m/3s et m/10s, la qualité actuelle de la réception et l'éloignement du modèle par rapport au point de décollage.
Cela signifie :

Dénominat.	Signification
O / N / E / S	Ouest / Nord / Est / Sud
Kmh	Vitesse
RXSQ	Puissance du signal de la voie de retout
ELOI.	Eloignement
ALT	Altitude par rapport au sol
m/1s	Taux de montée / chute en m/1s
m/3s	Taux de montée / chute en m/3s
m/10s	Taux de montée / chute en m/10s

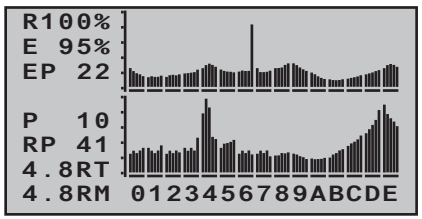
AFFICHAGE ETAT HF

AFFICHAGE ETAT HF

Après sélection de la ligne souhaitée du menu avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite …



… puis en appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite, le sous-menu sélectionné s'affiche :



Affichage supérieur : Puissance de réception en dBm des canaux 1 … 75 de la bande des 2,4 GHz.

Affichage inférieur : Puissance du signal en dBm que reçoit le récepteur des canaux 1 … 75 de la bande des 2,4 GHz.

Cet affichage permet de visualiser l'occupation de la bande des 2,4 GHz.

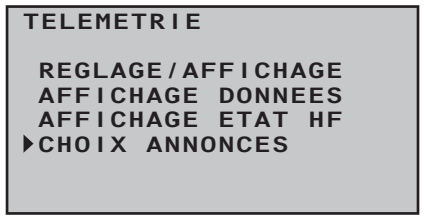
En plus de la représentation graphique de l'occupation de la bande, d'autres informations chiffrées sont affichées à gauche du graphique. Celles-ci signifient :

CHOIX ANNONCES

Dénominat.	Signification
R	Qualité du signal en % émis par le récepteur
E	Qualité du signal en % reçu par le récepteur
EP	Puissance de réception en dBm
P	Nombre de paquet de données perdu par le récepteur
RP	Puissance de réception du signal reçu par le récepteur
RT	Tension actuelle du récepteur en Volt
RM	Tension minimale du récepteur depuis sa dernière mise en route, en Volt

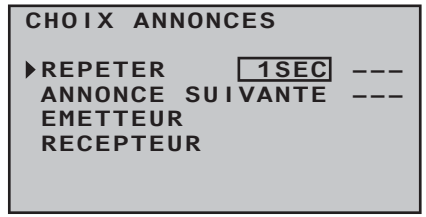
CHOIX ANNONCES

Après sélection de la ligne souhaitée du menu avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite …

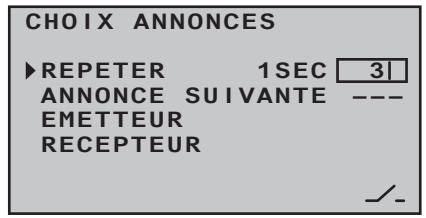


… puis en appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite, le sous-menu sélectionné s'affiche :

REPETER



Pour pouvoir écouter les annonces par l'écouteur, il est nécessaire d'attribuer au moins un interrupteur dans la ligne « REPETER ». Cela se fait comme décrit en page 39, au paragraphe « Attribution des interrupteurs et des inters. sur manche » :

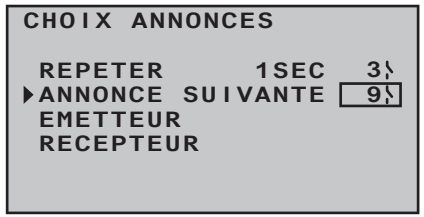


Avec cet interrupteur, vous pouvez reecouter le dernier message pour la durée qui est indiquée à gauche de l'interrupteur, tant que l'interrupteur qui y est attribué est fermé.

ANNONCE SUIVANTE

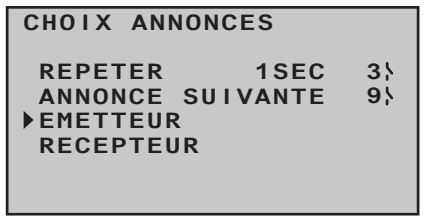
Avec un des interrupteurs attribués dans la ligne « AN-

NONCE SUIVANTE », de préférence un des deux boutons poussoirs SW 1 ou SW 9, vous sélectionnez, selon le principe de rotation, l'annonce suivante dans le menu décrit ci-dessous.

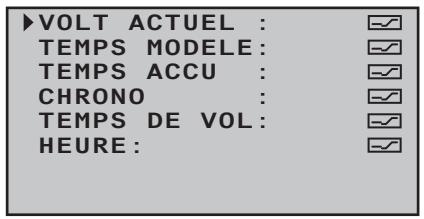


EMETTEUR

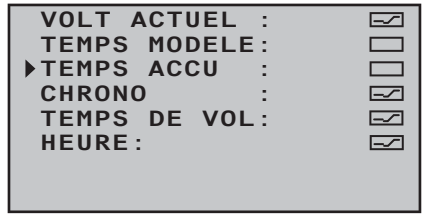
Après sélection de la ligne souhaitée du menu avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite …



… puis en appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite, le sous-menu sélectionné s'affiche :

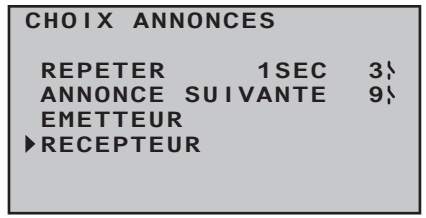


Là, après avoir sélectionné la ligne souhaitée ave les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, vous pourrez, avec une autre impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite, activer (▭) ou désactiver (▭) l'annonce sélectionnée :

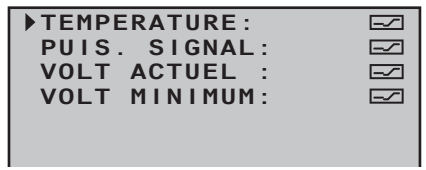


RECEPTEUR

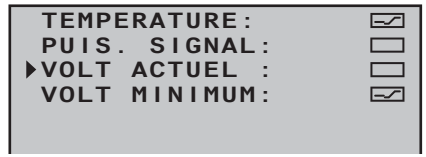
Après sélection de la ligne souhaitée du menu avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite …



… puis en appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite, le sous-menu sélectionné s'affiche :

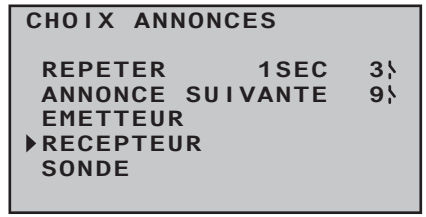


Là, après avoir sélectionné la ligne souhaitée ave les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, vous pourrez, avec une autre impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite, activer (▭) ou désactiver (▭) l'annonce sélectionnée :



SONDE

Cette ligne n'apparaît que si un des sous menus « **RX …** »du menu « **AFFICHAGE DONNEES** » a été activé et que si vous êtes passé directement après au menu « **CHOIX ANNONCE** » :



Si par exemple, l'option « **RX + VARIO** » a été sélectionnée, vous accédez à la page ci-dessous, après avoir sélectionné la ligne « SONDE » et suivi d'une impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite :

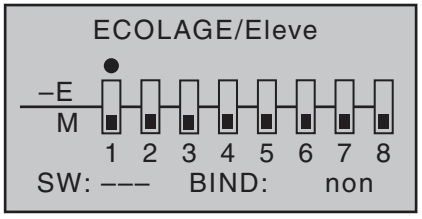
Comme décrit dans la colonne de gauche, vous pouvez également activer (▭) ou désactiver (▭) toutes les annonces qui vous sont proposées, après avoir sélectionné la ligne souhaitée et après avoir appuyé sur la touche centrale **SET** de la touche droite..

Ecolage

Liaison de deux émetteurs pour une utilisation en Ecolage, avec un cordon écolage

Avec les flèches de la touche gauche ou droite, sélectionnez le point du menu « **Ecolage** » du menu Multifonctions :

Une impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite vous ouvre cette fenêtre :



La vue ci-dessus vous montre la configuration du menu, au départ : rien encore n'a été attribué à l'élève, ni élément de commande (▯), ni interrupteur (SW : --- en bas à gauche, -E à gauche de la vue).

Réglage de l'émetteur-moniteur

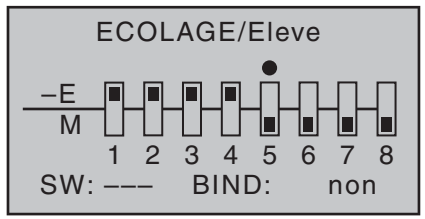
Jusqu'à 8 *fonctions de commande* de l'émetteur-moniteur « M » peuvent être transmises, soit séparément, soit combinées, à l'émetteur-élève « E ».

La ligne inférieure de l'écran, celle avec la désignation « M », désigne de ce fait les éléments de commande attribués aux voies 1 … 4 (fonction des manches sur modèle à voilure fixe et un hélicoptère) ainsi qu'aux éléments de cde CTRL 6 à 8 qui ont été attribués, ou qui sont attribuables, dans le menu « **Réglages des éléments de commande** » aux voies 5 … 8.

Remarque :

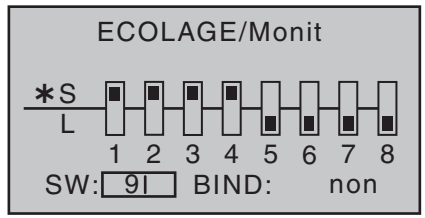
- *NE PEUVENT ÊTRE TRANSMISES, les fonctions des interrupteurs 3 positions désignés sous CTRL 9 et 10, SW4/5 et 6/7.*
- *Vous ne pouvez attribuer des éléments de commande dans le menu « **Réglages des éléments de commande** » que lorsque la liaison moniteur-élève est interrompue.*

Avec les flèches ◄ ► de la touche gauche ou droite, sélectionnez *les éléments de commande 1 à 8* (●) à transmettre à l'élève, puis appuyez brièvement sur la touche centrale **SET** de la touche droite pour pouvoir passer de « M (moniteur) » (▯) à « E (élève) » (▯), et inversement :



Pour pouvoir transmettre les commandes, il faut encore attribuer, à droite de l'écran, un interrupteur, rien que pour l'écolage. Avec les flèches de la touche gauche ou droite, placez le repère en bas à droite, à coté de « SW », et attribuez, comme décrit en page 39, un interrupteur.

Utilisez de préférence un des deux interrupteurs momentanés SW 1 ou SW 9 afin de pouvoir reprendre le contrôle du modèle à tout moment.



Remarque :

L'attribution interrupteur décrit ci-dessus détermine l'émetteur-moniteur et l'émetteur-élève. Il ne faut donc JAMAIS attribuer à l'émetteur-élève un interrupteur dans ce menu. ***C'est pour cette raison que la ligne en haut de l'écran passe de « ECOLAGE/Eleve » à « ECOLAGE/Monit » dès qu'un interrupteur vient d'être attribué.***

Le modèle qui doit être piloté par l'élève doit être complet, c'est-à-dire équipé de toutes les voies, y compris les trims et les éventuelles fonctions de mixages et il doit être enregistré dans l'émetteur **mx-16** HoTT du moniteur, et le récepteur du modèle doit être assigné à l'émetteur-moniteur, vu que c'est lui en fin de compte qui commande le modèle.

L'émetteur-moniteur **mx-16** HoTT **DOIT ETRE ALLUME AVANT DE BRANCHER LE CORDON ECOLAGE.** Sinon, le module HF ne sera pas activé.

L'émetteur-moniteur **mx-16** HoTT peut être utilisé avec pratiquement n'importe quel émetteur-élève, même avec des émetteurs « classiques »dans la bande des 35/40 MHz. On peut, par exemple, ainsi relier un émetteur-moniteur **mx-16** HoTT à un émetteur-élève **mx-16(s)**.

Dans la mesure ou le branchement, coté élève ne se fait PAS par une prise DSC 2 plots, mais par exemple par une prise LS 3 plots d'origine *Graupner*, **il faut, pour une connexion correcte, indépendamment du type de modulation enregistré dans l'émetteur-moniteur, que l'émetteur-élève soit TOUJOURS en mode PPM (18 ou 24).**

Réglage de l'émetteur-élève

Le modèle qui doit être piloté par l'élève doit être complet, c'est-à-dire équipé de toutes les voies, y compris les trims et les éventuelles fonctions de mixages et il doit être enregistré dans l'émetteur **mx-16** HoTT du moniteur, et le récepteur du modèle doit être assigné à l'émetteur-moniteur. En principe, on peut également utiliser un émetteur-élève **mx-16** HoTT avec un émetteur-moniteur classique de la bande des 35/40 MHz, étant donné que sur la prise DSC, arrive déjà le signal PPM nécessaire à l'émetteur-moniteur.

Pratiquement tous les émetteurs 4 voies *Graupner*, de génération actuelle ou plus ancienne peuvent être utilisé en tant qu'émetteur-élève. Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet dans notre catalogue général FS et sur notre site internet sous www.graupner.de.

Il sera peut être éventuellement nécessaire d'équiper l'émetteur-élève d'un module de branchement. Celui-ci se branche sur la platine de l'émetteur comme décrit dans la notice fournie.

Vous trouverez toutes les informations relatives au module élève nécessaire, dans notre catalogue général FS et sur notre site internet sous www.graupner.de.

La liaison avec l'émetteur-moniteur se fait avec un cordon, voir double page suivante.

Les fonctions de commande de l'émetteur-élève DOIVENT pouvoir agir directement sur les sorties récepteur, c'est-à-dire directement sur les voies de commande sans passer par un mixage quelconque.

Sur les émetteurs de la série « **mc** » ou « **mx** », il vaut mieux affecter une mémoire libre à l'écolage, avec le type de modèle nécessaire (« Modèle à voilure fixe » ou « Hélicoptère »), de lui donner un nom « Elève », et d'adapter le mode de pilotage aux habitudes de l'élève (mode 1 … 4) ainsi que « Gaz mini vers l'avant ou vers l'arrière ». Mais tous les autres réglages de base restent inchangés. Sur le type de modèle « Hélicoptère », il faudra néanmoins encore régler, sur l'émetteur-élève, l'inversion Gaz/Pas et le trim de ralenti. Tous les autres réglages, fonctions de mixages ou de couplages ne se feront que sur l'émetteur-moniteur, car c'est lui, qui les transmettra au récepteur.

Sur les émetteurs de type « **D** » et « **FM** », il faut vérifier le sens de rotation des servos et le mode de pilotage et de les adapter, si nécessaire, en intervertissant des fils. Il faudra également désactiver les mixages ou les mettre sur « nul / zéro ».

Lors de l'affectation des voies, les conventions habituelles doivent être respectées :

Voie	Fonction
1	Moteur / Pas
2	Ailerons / Roulis
3	Profondeur / Tangage
4	Direction / Anti-couple

Si, en plus des fonctions de commande des deux manches (1 … 4), vous souhaitez transmettre d'autres fonctions de commande à l'émetteur-élève, il faudra encore attribuer des éléments de commande, dans le menu « **Réglages des éléments de commande** » de l'émetteur-élève, aux entrées qui correspondent aux *éléments de commande 5 … 8* libres dans le menu « **Ecolage** » de l'émetteur-moniteur.

Important :

- ***Si sur l'émetteur-élève, vous avez oublié d'attribuer un élément de commande, le ou les servos concernés resteront dans leur position neutre lors de la transmission de la commande vers l'émetteur-élève.***
- ***Indépendamment du type de transmission HF de l'émetteur-moniteur vers le modèle, l'émetteur-élève doit toujours être en mode PPM.***
- ***Si sur l'émetteur-élève, le branchement se fait par une prise DSC, laissez* TOUJOURS *l'interrupteur de l'émetteur-élève en position «* OFF *», car ce n'est qu'ainsi, après avoir branché le cordon DSC, que vous serez sûr que l'émetteur-élève n'émet aucun signal HF.***

Ecolage – Utilisation

Les deux émetteurs sont reliés entre eux avec le cordon adéquat, voir aperçu sur la page suivante. Branchez le cordon avec la prise qui porte le marquage « **M** » (Master) (selon le cordon) dans la prise de l'émetteur-moniteur, et l'extrémité du cordon qui porte la désignation « **S** » dans la prise correspondante de l'émetteur-élève.

<u>Remarque importante concernant les prises 3 plots :</u>
Ne branchez jamais une fiche qui porte le marquage « S » ou « M » de votre cordon écolage, dont les prises sont à 3 plots, dans une fiche de type DSC. C'est pas fait pour. La prise DSC est réservée pour des cordons avec des fiches à 2 plots.

Vérification des fonctions

Basculez l'interrupteur que vous avec attribué à l'écolage :

- le système écolage fonctionne parfaitement lorsque l'affichage passe de „✱M" à „✱E".
- si par contre la LED centrale clignote rapidement bleu/rouge, et qu'un signal sonore se déclenche, c'est que la liaison de l'émetteur-élève avec l'émetteur-moniteur est perturbée.

  Par ailleurs, le message d'alerte s'affiche sur la page initiale de l'écran …

  … et dans le menu « Ecolage » apparaît en plus « -E » à gauche de l'écran. Dans ce cas, et indépendamment des positions des interrupteurs, toutes les fonctions restent automatiquement sur l'émetteur-moniteur, de manière à ce que le modèle reste toujours contrôlable.

Causes de dysfonctionnement possibles :

- l'émetteur-élève n'est pas près
- sur l'émetteur-élève, l'interface n'est pas branchée correctement en lieu et place du module HF.
- cordon non adapté : choix des cordons, voir ci-contre
- l'émetteur-élève n'est pas en mode PPM (10, 18, 24)

Autres causes possibles d'erreurs :

- procédure « Binding » inexistante entre l'émetteur-moniteur et le récepteur HoTT du modèle

Cordons écolage

4179.1 pour l'écolage avec deux émetteurs *Graupner* équipé d'une prise DSC, reconnaissable à leurs prises à deux plots à chaque extrémité

3290.7 cordon écolage pour relier un émetteur-moniteur avec prise DSC (par ex. **mx-16** HoTT) ou un émetteur équipé avec le module optionnel DSC Réf.Cde **3290.24**) à un émetteur-élève *Graupner* équipé d'une prise à fibre optique – reconnaissable au marquage « **E** » sur le dessus de la prise 3 plots.

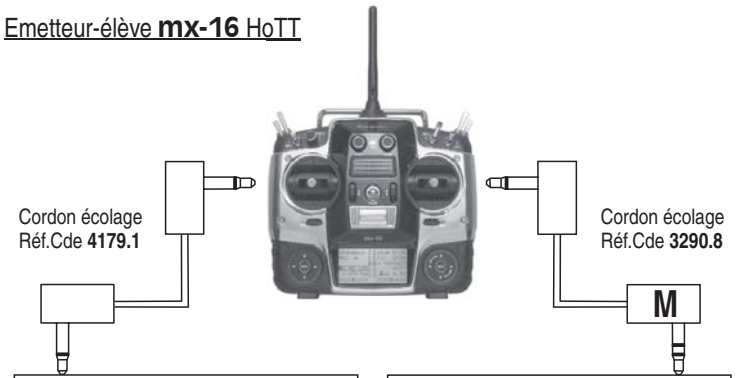
3290.8 cordon écolage pour relier un émetteur-élève avec prise DSC (par ex. **mx-16** HoTT) ou un émetteur équipé avec le module optionnel DSC Réf.Cde **3290.24**) à un émetteur-moniteur *Graupner* équipé d'une prise à fibre optique – reconnaissable au marquage « **M** » sur le dessus de la prise 3 plots.

Vous trouverez d'autres informations relatives aux cordons évoqués ci-dessous dans les notices des émetteurs, dans le catalogue général *Graupner* FS ainsi que sur notre site internet sous www.graupner.de.

Ecolage avec émetteur **mx-16** HoTT

Compte tenu de l'évolution constante de nos produits, vous pouvez vous tenir au courant des toutes dernières nouveautés sur notre site internet sous www.graupner.de

Emetteur-élève **mx-16** HoTT



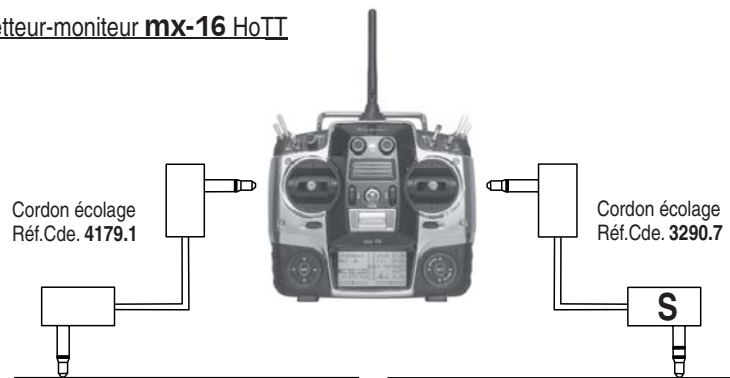
Emetteur-moniteur avec prise DSC

mx-12(s)HoTT, **mx-16**s/iFS/ HoTT, **mx**-22(iFS), **mx**-24s et si équipé de prise DSC Réf .Cde. **3290.24**, **mc**-19(s + iFS), **mc**-22(s + iFS) et **mc**-24

Emetteur-moniteur avec module moniteur Réf.Cde. **3290.2**, **3290.19**, **3290.22**

mc-19 à **mc**-24, **mx**-22(iFS), **mx**-24s

Emetteur-moniteur **mx-16** HoTT



Emetteur-élève avec prise DSC

mx-12(s)HoTT, **mx-16**s/iFS/ HoTT, **mx**-22(iFS), **mx**-24s et si équipé de prise DSC Réf.Cde. **3290.24**, **mc**-19(s + iFS), **mc**-22(s + iFS) et **mc**-24

Emetteur-élève avec module élève Réf.Cde. **3290.3**, **3290.10**, **3290.33**

D 14, FM 414, FM 4014, FM 6014, **mc**-10 ... **mc**-24, **mx**-22(iFS), **mx**-24s

Remarque :

Ces listes n'indiquent que les différents émetteurs et combinaisons possibles compatibles à la date de l'impression du présent document.

En dehors du système écolage « classique », avec un cordon écolage, décrit précédemment, vous avez également la possibilité de combiner deux émetteurs HoTT en un système écolage.

Préparation

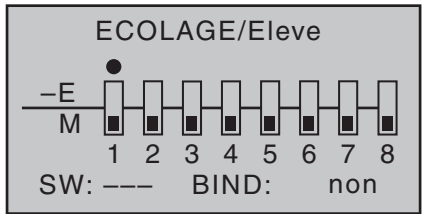
Le modèle qui doit être piloté par l'élève doit être complet, c'est-à-dire équipé de toutes les voies, y compris les trims et les éventuelles fonctions de mixages et doit être enregistré dans l'émetteur-élève **mx-16** HoTT et dans l'émetteur-moniteur **mx-16** HoTT. **Indépendamment de tout autre émetteur, ce modèle destiné à l'écolage, doit donc pouvoir être piloté aussi par l'émetteur-élève que par l'émetteur-moniteur.** Evitez toutefois de trop grandes dispersions dans les réglages ! Sinon vous risquez des déplacements servos trop brusques, donc de l'assiette du modèle, lors de la passation des commandes du moniteur vers l'élève. Il est néanmoins judicieux de programmer pour l'élève des débattements plus faibles, pour lui faciliter l'apprentissage des différentes commandes.

Si les deux émetteurs sont prêts pour l'écolage, **il faut lancer une procédure Binding pour assigner le récepteur du modèle à l'émetteur-élève**. Vous trouverez une description détaillée de la procédure Binding en pages 61/62 et 70.

Binding entre émetteur-moniteur et émetteur-élève

Allumez les deux émetteurs, puis, sur les deux émetteurs, sélectionnez le point du menu « **Ecolage** » du menu Multifonctions avec les flèches de la touche gauche ou droite ; (la réception qui a été assignée auparavant à l'émetteur-élève, n'a pas besoin d'être allumée durant la procédure qui suit) :

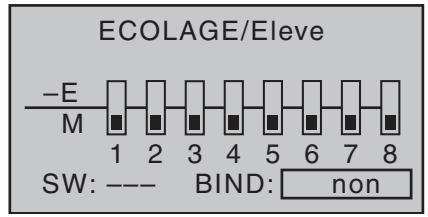
Une impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite, vous permet d'ouvrir le point de menu ci-dessous :



La vue ci-dessus vous montre la configuration du menu, au départ : rien encore n'a été attribué à l'élève, ni élément de commande (▯), ni interrupteur (SW : --- en bas à gauche, -E à gauche de la vue).

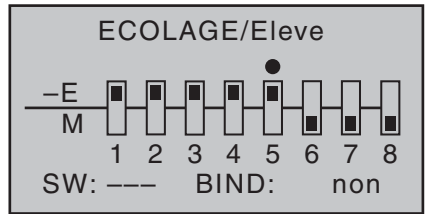
Emetteur-élève

Avec les flèches de la touche gauche ou droite, placez le curseur sur le champ « BIND ». Si à droite, à coté de « SW » vous voyez un interrupteur, il est urgent de le supprimer, voir vue :



Emetteur-moniteur

Libérez, en appuyant à chaque fois sur la touche centrale **SET** de la touche droite, les voies de commande qui doivent pouvoir être transmises à l'élève. Le symbole passe de ▯ à ▯. Par exemple :



Remarque importante :

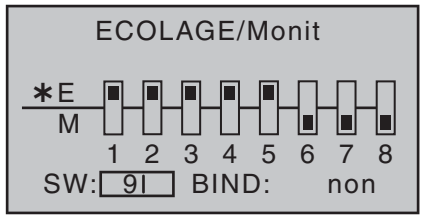
Contrairement au système écolage avec cordon décrit précédemment, au cours duquel seuls des SIGNAUX EMANANT DE L'ELEMENT DE COMMANDE sont transmis à l'élève, ce sont, dans le système HoTT, des VOIES DE COMMANDE qui sont transmises !

Si par exemple, la fonction de commande des ailerons (2) doit être transmise, et si le modèle est équipé de deux servos d'ailerons, qui d'habitude sont branchés sur les sorties 2 et 5, il faudra, avec le système sans fils, transmettre les voies 2 et 5 et pas uniquement, le numéro 2 comme sur un système avec cordon, voir vue ci-dessus. Ceci est également vrai pour les éventuels servos de commande des volets branchés sur les

*sorties 6 et 7 (réglage « 2AL 2VL » dans le menu « **Réglages de base** » ou pour les 2 servos de profondeur branchés sur les sortie 3 et 8 (réglage « 2 Sv PR » dans le menu « **Réglages de base** »).*

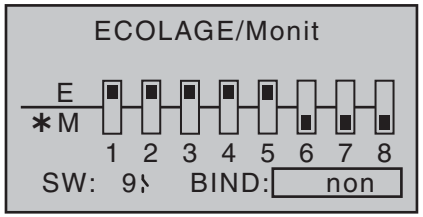
Pour pouvoir transmettre les commandes, il faudra encore attribuer, à droite de l'écran, un interrupteur réservé à l'écolage sur l'émetteur-moniteur. Avec les flèches de la touche gauche ou droite, placez le repère en bas à droite, à coté de « SW », et attribuez, comme décrit en page 39, un interrupteur.

Utilisez de préférence un des deux interrupteurs momentanés SW 1 ou SW 9 afin de pouvoir reprendre le contrôle du modèle à tout moment.



Remarque :
L'attribution interrupteur décrit ci-dessus détermine l'émetteur-moniteur et l'émetteur-élève. Il ne faut donc JAMAIS attribuer à l'émetteur-élève un interrupteur dans ce menu. ***C'est pour cette raison que la ligne en haut de l'écran passe de « ECOLAGE/Eleve » à « ECOLAGE/Monit » dès qu'un interrupteur vient d'être attribué.***

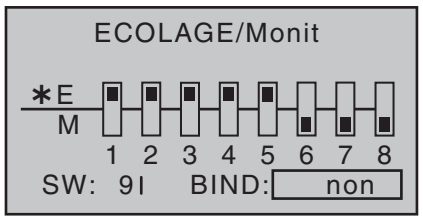
Avec les flèches de la touche gauche ou droite, déplacez le pointeur vers la droite, sur « BIND : non » :



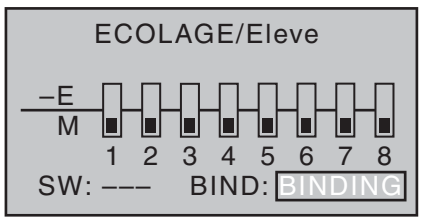
Assignation (Binding) de l'émetteur-élève à l'émetteur-moniteur

Remarque :
Durant la procédure Binding, la distance entre les deux émetteurs ne doit pas être trop importante. Si nécessaire, il faudra déplacer, rapprocher les deux émetteurs et relancer la procédure.

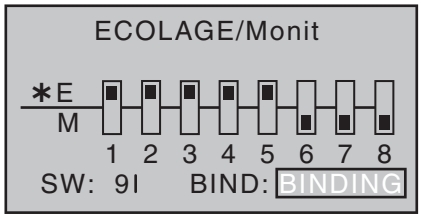
Fermez l'interrupteur attribué précédemment à l'écolage …



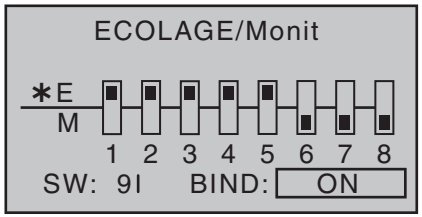
… et lancez la procédure « BINDING » sur l'émetteur-élève, en appuyant brièvement sur la touche centrale **SET** de la touche droite …

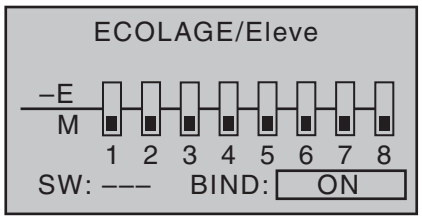


… et immédiatement après, sur l'émetteur-moniteur :



Dès que la procédure est terminée, « ON » apparaît sur les deux écrans à la place du « BINDING » qui clignotait :





La procédure Binding est maintenant terminée, et vous pouvez revenir, avec les deux émetteurs, sur la page initiale et commencer l'écolage, après avoir soigneusement vérifié toutes les fonctions.

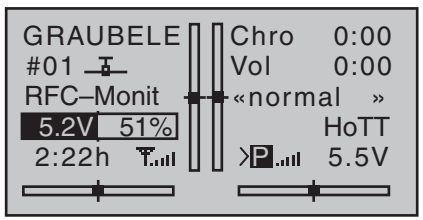
Si par contre, un seul émetteur seulement, ou aucun, affiche « ON », la procédure a échouée, il faudra placer les émetteurs différemment et relancer toute la procédure.

En cours …

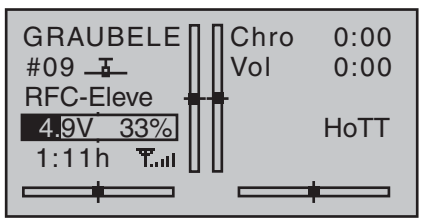
d'écolage

… moniteur et élève peuvent être éloigné l'un de l'autre. Une distance de 50 m entre les deux ne devrait néanmoins pas être dépassée, pour qu'ils puissent au moins encore se parler ! De plus, aucune personne ne doit se trouver entre le moniteur et l'élève, se qui pourrait réduire la portée. Par ailleurs, il faut savoir que la voie de retour est utilisée en écolage sans fils, c'est pourquoi, que dans ce mode, aucune transmission de données télémétriques ne peut avoir lieu.

Dans ce mode d'utilisation, l'affichage initiale de l'émetteur-moniteur se présente comme suit …



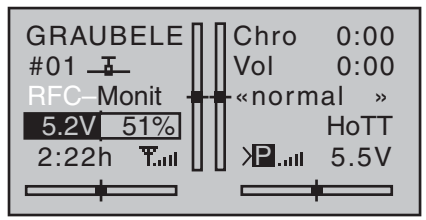
… et celui de l'émetteur-élève, par exemple :



Si durant l'écolage, il devait y avoir une perte de liaison entre l'émetteur-moniteur et l'émetteur-élève, l'émetteur-moniteur reprend automatiquement le contrôle du modèle.

Si dans cette situation, l'interrupteur écolage se trouve en position « élève », la LED centrale de l'émetteur-moniteur se met à clignoter, du bleu au rouge, et une alarme sonore se déclenche, et ce, durant toute la durée de la perte de liaison. Par ailleurs, « RFC » se met à clignoter sur l'affichage initial, et le message d'alerte suivant s'affiche :

Si par contre, seul « RFC » clignote sur l'écran initial, et que seuls de faibles signaux d'alarme se font entendre …



… c'est que le signal élève s'est perdu, mais l'interrupteur écolage est en position « moniteur ».

Dans les deux cas, il faut veiller à réduire la distance entre les deux émetteurs. Si cela n'apporte rien, il vaut mieux se poser et en rechercher la cause en toute tranquillité.

Si par contre seuls les deux émetteurs sont allumés, alors que la réception est coupée, l'écran d'ouverture de l'émetteur-moniteur affichera, en lieu et place des deux symboles , le fameux .

Reprise de l'écolage

Si pour une raison ou une autre, vous avez coupé un, ou les deux émetteurs, lorsque vous les rallumez, la question suivante vous sera posée :

Confirmez « CONT(inuer) » en appuyant brièvement sur la touche centrale **SET** de la touche droite ou attendez que le message disparaisse, au bout de 2 secondes env. la dernière connexion émetteur-moniteur / élève reste alors intacte.

Si par contre, avec une des flèches de la touche gauche ou droite vous sélectionnez « FIN(ir) » …

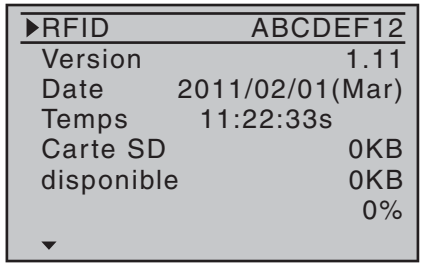
… et que vous confirmez ce choix avec la touche centrale **SET** de la touche droite, vous replacez l'émetteur en question en mode utilisation « normal ». Il faudra donc relancer une procédure Binding pour les deux émetteurs.

Affichage Infos

Date, Heure, Identification (ID) émetteur et carte mémoire

Avec les flèches de la touche gauche ou droite, allez sur le point menu « **Aff. Infos** »du menu Multifonctions :

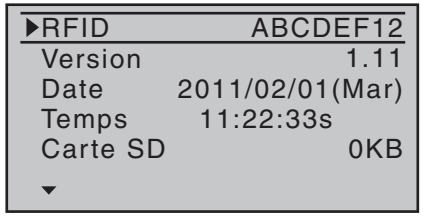
Une impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite vous ouvre la fenêtre ci-dessous :



Dans ce menu, sont affichées des informations spécifiques à l'émetteur – dans la mesure ou c'est censé et nécessaire – on peut également les modifier.

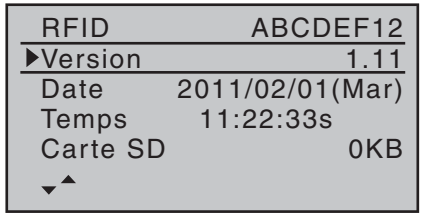
Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite sélectionnez la ligne à modifiée, puis appuyez brièvement sur la touche centrale **SET** de la touche droite. Avec les flèches de la touche droite vous pouvez maintenant modifier la valeur qui est affichée en surbrillance et confirmer la modification avec une nouvelle impulsion sur la touche centrale **SET**.

RFID



Le numéro d'identification de l'émetteur est affiché sur cette ligne. Ce numéro unique et propre à l'émetteur, et n'est attribué qu'à un seul émetteur. Durant la procédure Binding, cette identification est transmise au récepteur, il sera ainsi toujours en mesure de reconnaitre les signaux de « son » émetteur.

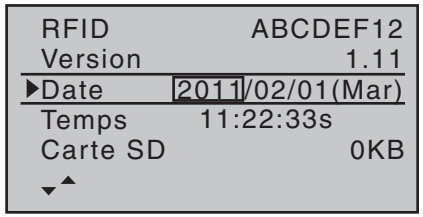
Version



Dans cette ligne s'affiche le numéro de la version actuelle du logiciel de l'émetteur

En comparant cette version avec celle du site, sous www.graupner.de, vous pouvez juger de l'opportunité de faire une mise à jour ou non. Le numéro de la version peut éventuellement vous être demandé par le Service Après Vente.

Date



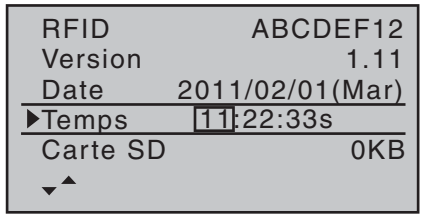
En cas de besoin, avec les flèches de la touche gauche ou droite, sélectionnez le champ du mois ou du jour. Avec la touche centrale **SET** de la touche droite vous pouvez activer le champ, et avec les flèches de la touche droite, vous pouvez régler l'année, le mois ou le jour. Confirmez votre choix par une nouvelle impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite. Pour l'année, vous avez le choix de 2000 à 2135.

Le jour (en abréviation), qui figure entre parenthèses, complètement à droite, et généré automatiquement à partir de la date

Remarque :

- *Les dates et les heures peuvent également être réglés par PC si vous avez les cordons nécessaires, ou par Internet sous www.graupner.de avec les programmes PC mis à disposition.*
- *Les dates et heures sont sauvegardé par une batterie tampon, que l'on peut remplacer soi-même, pour éviter toute perte de données en cas de changement d'accu ou en cas de panne, par exemple.*

Temps



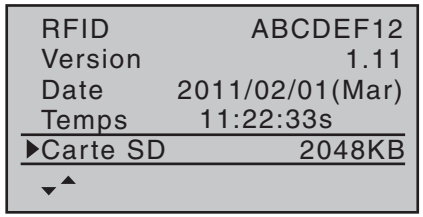
En cas de besoin, avec les flèches de la touche gauche ou droite, sélectionnez le champ des minutes. Avec la touche centrale **SET** de la touche droite vous pouvez activer le champ, et avec les flèches de la touche droite, vous pouvez rerégler les heures ou les minutes. Confirmez votre choix par une nouvelle impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite.

Contrairement à cela, l'affichage des secondes ne peuvent pas être réglées directement, mais uniquement avec une impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite qui relance en repartant de « 00 ».

Remarque :

- *Les dates et les heures peuvent également être réglés par PC si vous avez les cordons nécessaires, ou par Internet sous www.graupner.de avec les programmes PC mis à disposition.*
- *Les dates et heures sont sauvegardé par une batterie tampon, que l'on peut remplacer soi-même, pour éviter toute perte de données en cas de changement d'accu ou en cas de panne, par exemple.*

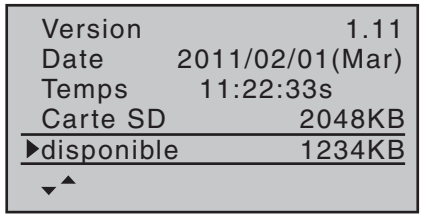
Carte SD



Sur cette ligne est indiquée la capacité en KB de la carte mémoire qui a été placée dans l'émetteur.

Selon la capacité de la carte micro SD ou micro SDHC que vous avez placée dans l'émetteur, il faudra peut être attendre quelques minutes, après avoir allumé l'émetteur, pour obtenir un affichage correct de la valeur.

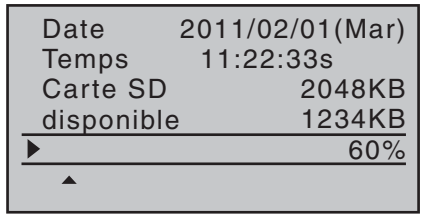
disponible



Affichage de la capacité mémoire disponible, en KB.

Comme évoqué ci-dessus, l'affichage de la capacité mémoire – en fonction de la capacité de la carte introduite – peut prendre un certain temps, après avoir allumé l'émetteur.

Sur la ligne en dessous s'affiche l'emplacement mémoire disponible, en relation avec la capacité totale de la mémoire.



Affichage de la capacité de la carte encore disponible en relation avec la capacité mémoire totale.

Comme évoqué ci-dessus, l'affichage de la capacité mémoire – en fonction de la capacité de la carte introduite – peut prendre un certain temps, après avoir allumé l'émetteur.

Technique de programmation mx-16 HoTT

Réglages préenregistrés d'un modèle à voilure fixe

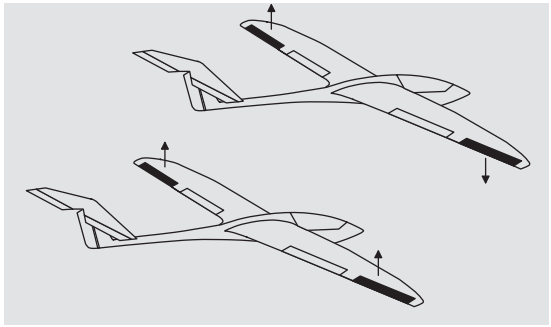
Programmer un modèle sur une mx-16 HoTT ...

... est plus simple qu'il n'y paraît !

Pour une programmation « propre », et ceci n'est pas seulement vrai pour l'émetteur **mx-16** HoTT, mais pour tous les autres émetteurs programmables du marché, il est indispensable de monter correctement les éléments de réception dans le modèle et d'ajuster mécaniquement les tringles de commande ! Au plus tard au moment du branchement des tringles, il faudra s'assurer que tous les servos sont au neutre et que les palonniers sont en bonne place, sinon il faut enlever les palonniers et les remonter en les décalant de quelques crans sur le pignon de sortie du servo. Si vous utilisez un testeur de servo pour mettre les servos en position, par ex. le Tester RC Réf.Cde **2894.12**, la position « exacte », est très facile à déterminer.

La possibilité de pouvoir régler le neutre des servos est pratiquement offerte par tous le émetteurs modernes, et n'est destinée qu'à peaufiner le réglage. Des décalages importants par rapport au « 0 » peuvent conduire à des asymétries importantes lors du décodage des signaux. Pour simplifier : le train d'une voiture qui est de travers, ne roulera pas de manière rectiligne même si le volant est trimé correctement ! Ceci est également vrai pour les débattements des gouvernes : Là aussi, il faut ajuster dans un premier temps mécaniquement les tringles pour éviter des réglages de course trop fastidieux au niveau de l'émetteur. Il faut savoir que les réglages de course servent dans un premier à rattraper les jeux dus aux tolérances des servos et pour peaufiner les réglages, moins pour rattraper des erreurs de montage.

Si sur un modèle à voilure fixe, les ailerons sont commandés par deux servos séparés, ceux-ci peuvent être commandés par le mixage correspond – voir double page qui suit - et peuvent être utilisés comme voles de courbure ou comme aérofreins, en les relevant, ce qui plus approprié au planeur ou moto-planeur qu'à l'avion.

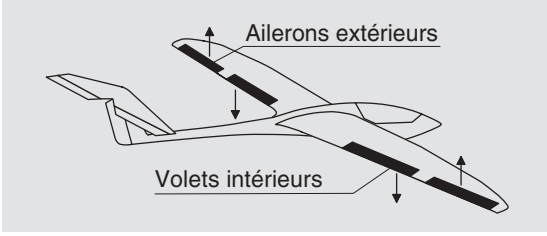


Dans un tel cas, il faut décaler les palonniers des servos, en partant du neutre, d'un cran vers l'avant, c'est-à-dire vers le nez de l'appareil.

Ce différentiel mécanique obtenu grâce à ce montage asymétrique, fait en sorte que l'effet de freinage des ailerons relevés croît plus ceux-ci se rapprochent de la butée, c'est pourquoi, il faut généralement plus de débattement vers le haut que vers le bas.

Il est également conseillé d'agir de la même manière avec deux servos séparés pour la commande des volets de courbure, s'il est prévu de les intégrer dans le mode « Butterfly ». Etant donné que cet effet de freinage, également appelé « crocodile », est moins influencé par les ailerons relevés que par les volets en butée vers le bas, il faut décaler, dans ce cas les palonniers légèrement vers l'arrière, en direction du bord de fuite. De ce fait, il y plus de débattements vers le bas. Avec une telle configuration, avec des volets de courbure vers le bas et les ailerons vers le haut, il faudrait néanmoins éviter que les ailerons ne se mettent en butée, car dans une telle configuration, les ailerons servent plus à stabiliser et à piloter le modèle que pour le freinage.

A ce sujet, encore une petite astuce pour « visualiser » l'effet du freinage : Tout « sortir », et regarder par dessus et par dessous de l'aile. Plus la surface projetée sur les gouvernes est grande, plus l'effet de freinage est grand.



(Un montage des palonniers asymétriques similaire peut également être réalisé sur des avions à moteurs pour les aérofreins).

Si le modèle est terminé, et réglé mécaniquement, on peut en principe commencer la programmation de l'émetteur. La présente notice tente de suivre la pratique, en décrivant d'abord les réglages de base, pour les affiner par la suite pour des applications bien précises. Après le premier vol, et les vols tests qui suivent, il est presque toujours nécessaire de retoucher l'un ou l'autre réglage. Mais au fur et à mesure, le souhait d'étendre ou de compléter des réglages se fait de plus en plus pressant. De cette intention résulte que l'ordre chronologique des différentes options encore possibles n'est pas toujours respecté, ou que l'une ou l'autre des options est plus souvent citée que d'autres.

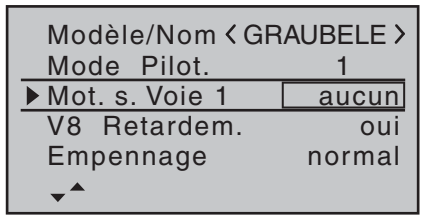
A l'inverse, il se peut également, que pour un modèle bien précis, toutes les étapes décrites ici ne soient pas vraiment toutes nécessaires, ou que l'utilisateur ne trouvera pas une description détaillée de l'étape de

programmation qu'il recherche …

Quoiqu'il en soit, c'est maintenant, avant de démarrer la programmation du modèle, qu'il faut définir votre mode de pilotage.

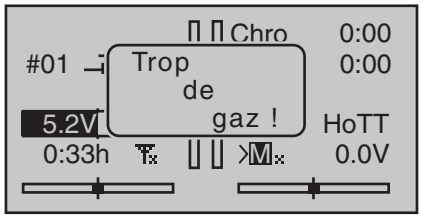
Pour des modèles avec une motorisation, qu'elle soit électrique ou thermique, il n'y aura que peu de problèmes, car l'attribution des deux manches de commande avec les quatre fonctions (Gaz, profondeur, direction et ailerons) et largement prédéterminée déjà ! Néanmoins, il faut aller dans le menu …

« Réglages de base » (pages 56 … 63)



… pour définir si vous voulez la position plein gaz vers « l'avant » ou vers « l'arrière », car en enregistrant une mémoire de modèle, le programme vous met généralement « aucun (moteur) ».

La différence entre « aucun » ou « aucun/inv. » et « Ralenti vers l'avant ou vers l'arrière » n'est pas seulement l'effet du trim V1, lorsque « aucun (/inv) » est enregistré, et qui dans ce cas agit sur la totalité de la course, et lorsque « Ralenti vers l'avant ou vers l'arrière » est enregistré, il n'agit qu'en direction de la position ralenti. Il faut dans ce cas également adapter le sens de fonctionnement du manche V1, pour éviter, lorsqu' on passe de « avant » vers « arrière », on n'a pas encore à inverser le sens de rotation du servo de commande des gaz. De plus, et pour des raisons de sécurité, lorsque vous allumez l'émetteur et que le manche de commande des gaz est trop ouvert, vous verrez un avertissement à l'écran et entendrez une alarme sonore :



Les mixages du menu « **Mixage ailes** » sont également influencés par le choix « aucun (moteur) » et par le choix « ralenti vers l'arrière ou vers l'avant » : les mixages « Aérofreins → N.N.*“ ne sont disponibles que pour le choix « aucun (moteur) », ou « aucun (/inv) » si une autre sélection est faite, ils ne sont même pas affichés.

Par ailleurs, il faudra également réfléchir aux « fonctions particulières ».

Pour des motoplaneurs, c'est autre chose. On peut se poser la question, comment commander la motorisation et comment faire fonctionner les aérofreins. Là aussi certaines solutions se sont avérées plus pratiques que d'autres.

Il est sûrement moins pratique, en approche finale, d'avoir à lâcher le manche pour sortir les aérofreins avec un autre élément de commande, ou pour mettre les gouvernes en « crocodile ». Il serait déjà plus judicieux, soit de laisser les aérofreins sur le manche, soit de configurer la fonction du manche V1 (voir exemple 4 à partir de la page 150) pour que l'on puisse passer d'une configuration à l'autre, et de commander le moteur avec au autre élément de commande, voire un interrupteur !? Comme sur un tel modèle le moteur n'a souvent qu'une fonction d'aide au décollage, pour mettre le modèle en altitude ou pour transiter d'une ascendance à l'autre, l'interrupteur 3 positions est dans la plupart des cas suffisant. Si de plus vous choisissez un interrupteur facilement accessible, vous pourrez couper ou remettre le moteur en marche sans lâcher le manche, même en phase finale d'atterrissage.

Ceci est également vrai pour la commande des gouvernes, que ce soit les ailerons ou un mixage avec les volets qui se relèvent ou qui s'abaissent.

Si tout cela est fait, on peut commencer par la programmation proprement dite.

* *N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)*

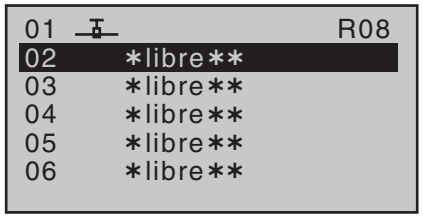
Les premiers pas de la programmation d'un nouveau modèle

Exemple : Modèle à voilure fixe, sans motorisation

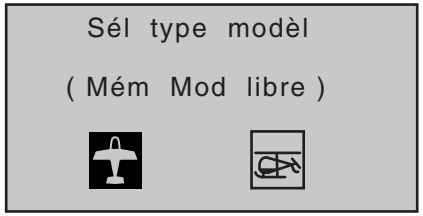
La programmation d'un nouveau modèle démarre dans le menu « **Mémoires de modèle** » en entrant dans le sous-menu …

« Sélectionner un modèle » (page 52)

… puis, avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite sélectionnez une mémoire libre …



… et confirmez en appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite. Peu après s'affiche alors la question sur le type de modèle à programmer :



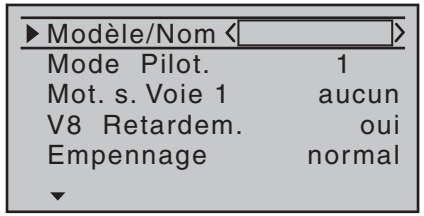
Dans notre exemple, nous confirmons l'enregistrement d'un modèle à voilure fixe, nous sélectionnons donc le symbole du modèle à voilure fixe, en appuyant sur la touche centrale **SET** de la touche droite. L'écran revient alors à l'affichage initial.

Remarques :

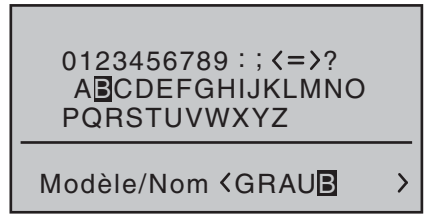
- *Vous pouvez bien entendu également utiliser la mémoire de modèle 01, déjà préenregistrée comme « modèle à voilure fixe », pour enregistrer votre premier modèle.*
- *Si vous avez fait appel à l' option « Choix du type de modèle », vous ne pourrez plus interrompre la procédure !*
- *Même si vous coupez l'émetteur, vous ne pourrez plus y échapper, il faudra faire ce choix ! Pour revenir en arrière, il suffira de supprimer la mémoire de modèle en question par la suite.*
- *Pour des raisons de sécurité, lorsque la tension de l'accu est trop faible, vous ne pouvez pas changer de modèle, et le message ci-dessous s'affiche :*

Si cette première étape est franchie, on entre dans la programmation proprement dite de l'émetteur en fonction du modèle, dans le menu …

« Réglages de base » (pages 56 … 63)



Là, on enregistre le « **Nom du modèle** », en appuyant brièvement sur la touche centrale **SET** de la touche droite pour accéder la liste des caractères :



par ailleurs, on vérifie et on modifie si nécessaire, le « **Mode de pilotage** » et « **Moteur sur V1** » :

- « aucun » :

  Lorsque le manche de commande gaz/Aérofreins est *vers l'avant*, les aérofreins sont rentrés, l'option « K8 Retardem. » et les mixages « Aérofreins → N.N.* » *sont activés* dans le menu « **Mixages ailes** ».

  Le message « Trop de gaz », voir page 28 et l'option « Moteur Stop » *sont désactivés.*
- « aucun/inv » :

  Lorsque le manche de commande gaz/Aérofreins est *vers l'arrière*, les aérofreins sont rentrés, l'option « K8 Retardem. » et les mixages « Aérofreins → N.N.* » *sont activés* dans le menu « **Mixages ailes** ».

  Le message « Trop de gaz », voir page 28 et l'option « Moteur Stop » *sont désactivés.*
- « ralenti vers l'avant ou vers l'arrière » :

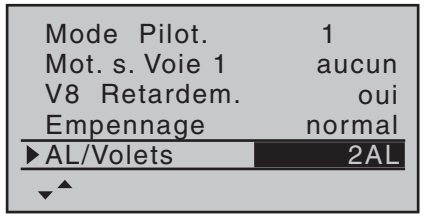
  Le trim V1 agit à l'avant ou à l'arrière. Lorsque vous allumez l'émetteur et que le manche de commande des gaz est trop ouvert, un message d'alerte s'affiche à l'écran « Trop de gaz ».

  L'option «Moteur Stop» est activée, et dans le menu « **Mixages ailes** » les mixages « Aérofreins → N.N.* » *sont désactivés.*

* *N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)*

Remarque :
*Le choix d'une motorisation ou non, détermine également les mixages dans le menu « **Mixages ailes** ». Dans l'exemple qui suit, nous avons tout d'abord choisi un modèles sans motorisation, « aucun (moteur) ».*

Sur les deux prochaines lignes, on affecte les servos dans le modèle, puis on transmet l'information à l'émetteur :

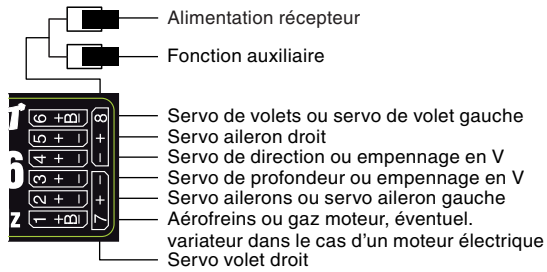


Empennage : « normal », « empennage en V », « Delta/aile volante » ou « 2 PR sv »

AL/Volets : 1 ou 2 servos pour les ailerons et 0 ou 2 servos pour les volets

Remarque :
*Si votre modèle n'est équipé que d'un seul servo de commande des volets, sélectionnez néanmoins « … 2VL », et enregistrez par la suite, dans le menu « **Mixages ailes** », page 88, le mixage « AIL → VOL » (Ailerons → Volets) à 0%. Tous les autres mixages qui y figurent peuvent être utilisés normalement.*

Il faut maintenant brancher les servos sur les sorties récepteur, « à la *Graupner* », dans l'ordre suivant :

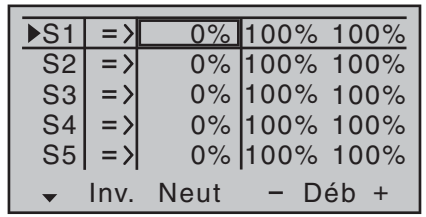


Remarque :

- *Si, sur un empennage en V, la profondeur et/ou la direction fonctionne à l'envers, suivez les conseils du tableau en page 44, colonne de droite. Procédez de la même manière s'il faut inverser les servos des ailerons et des volets de courbure.*
- *Les réglages ci-dessous se rapportent à un modèle avec un empennage « normal », et sans motorisation « aucun (moteur) ». Pour les modèles avec un empennage en V, on peut pratiquement reprendre ces réglages. Ce données sont néanmoins plus délicat à adapter sur un modèle Delta ou sur une aile volante. C'est pourquoi vous trouverez un exemple de programmation pour ces types de modèles en page 156.*

Dans le menu …

« Réglages Servos » (page 72)



Dans ce menu, vous pouvez maintenant adapter les servos aux besoins de votre modèle, notamment le « **Sens de rotation** », « **Neutre** », et « **Course** ».

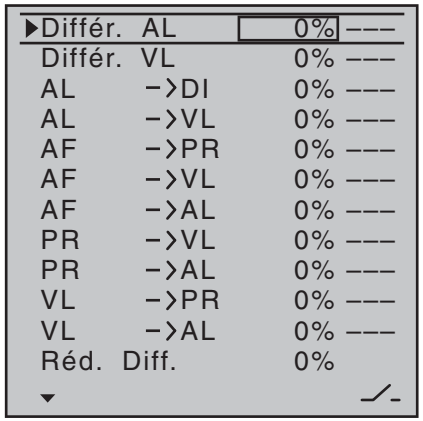
« Besoin », dans ce cas veut dire, tous les réglages qui servent à synchroniser les servos et à les adapte de la manière la plus précise possible au modèle.

Remarque :
*Les possibilités de réglage de course asymétriques de la course des servos, disponibles dans ce menu, ne permettent PAS d'obtenir du Différentiel aux ailerons ou sur les volets. Pour cela, il existe, dans le menu « **Mixages ailes** » des solutions plus appropriées, voir les deux premières options sur la vue de droite.*

Avec ces réglages, on peut en principe déjà voler avec des modèles à voilure fixe, et avec motorisation, si vous avez, dans le menu « **Réglages de base** » choisi, dans la ligne « Moteur sur V1 » la position « ralenti » du manche de commande.

Par contre, ce qui manque, ce sont les petits réglages fins, qui par la suite procurent encore plus de plaisir lors du pilotage. C'est pourquoi, lorsque vous maîtrisez correctement votre modèle, vous devriez vous pencher sur le menu …

« Mixages ailes » (pages 88 … 93)



Remarque :

*En fonction des indications données dans le menu « **Réglages de base** », on peut voir dans ce menu différentes possibilités. Dans la vue ci-dessus, on a obtenu le maximum de possibilités en enregistrant « 2AIL2VL » dans la ligne « Ailerons/Volets » et « aucun/inv » sur la ligne « Moteur sur V1 ».*

Les options les plus intéressantes sont tout d'abord « **Différ. AL** », le mixage « **AL → DI** » (Ailerons → Direction), éventuellement également le Combi-Switch ou Combi-Mix, le mixage « **AF → AL** » (Aérofreins → Ailerons) et le mixage « **AF → VL** ».

Comme décrit explicitement en pages 89 et 90, l'option « **Différ. AL** » (Différentiel aux ailerons) est destiné à compenser l'effet négatif en virage.

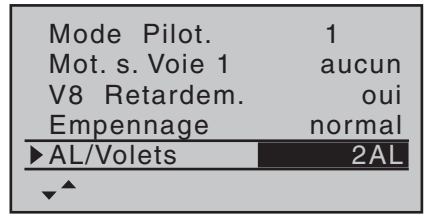
L'aileron qui s'abaisse provoque une résistance supérieure à celui qui se lève de la même amplitude, ce qui fait que le modèle est littéralement tiré vers le coté opposé. Pour éviter cela, on règle un débattement différent. Une valeur entre 20 et 40% on est dans la plupart des cas « bonne ». Néanmoins pour un réglage correct il faudra faire des essais en vol.

Ceci est également vrai si votre modèle est équipé de deux servos pour la commande des volets, pour l'option « **Différ. VL** » (Différentiel sur les volets), si les volets sont utilisés comme ailerons, par exemple avec le mixage « **AL → VL** ».

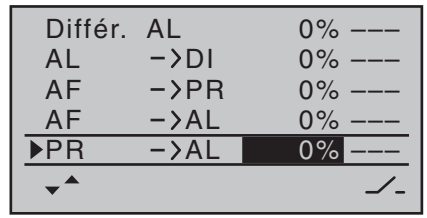
L'option « **AL → DI** » (Ailerons → Direction) agit sensiblement de la même manière, mais rend le pilotage plus agréable. Une valeur autour de 50% est dans un premier temps une valeur avec laquelle on peut évoluer. Lorsque vous commencerez à attaquer la voltige, il faudrait néanmoins mettre cette fonction sur interrupteur pour pouvoir ,si nécessaire, la désactiver. (L'auteur de ces lignes, par exemple, désactive ce mixage « automatiquement », dès qu'il passe en phase « Speed », en attribuant au même interrupteur les deux options.)

Le mixage « **Aérofreins → PROF** » (Aérofreins → Profondeur) ne devient nécessaire que si, quand vous sortez les aérofreins, le modèle se freine anormalement et risque de décrocher et de tomber, par ex. en rentrant de nouveau les aérofreins, par ex. lorsque que vous voyez que vous êtes un peu trop court à l'atterrissage. Quoiqu'il en soit, il faut tester ces réglages à bonne altitude et corriger ces réglages au cas par cas.

Si dans le menu « **Réglages de base** », dans la ligne « Ailerons/volets », vous avez sélectionné « 2AIL » ou « 2AIL 2VL » …



… et si les ailerons doivent pouvoir être relevés avec le manche de commande V1, il faudra régler dans la ligne « AF → AL » (aérofreins → ailerons) une valeur correspondante :



En principe, la même chose est vraie si vous choisissez « 2AL 2VL » dans la ligne « **AF → VOL** ». Néanmoins la valeur réglée sera telle que si vous actionnez le manche de commande des aérofreins, les volets s'abaissent au maximum. Veillez impérativement à ce que les servos ne se mettent pas en butée, mécaniquement.

Si les ailerons, comme décrit précédemment, sont utilisé comme aérofreins, en les relevant ou même utilisé en configuration Butterfly, il faut *toujours* enregistrer une valeur sous « **Réd.-Diff.** » (voir page 93) – avec 100%, vous serez toujours du bon coté de la barrière !

Grâce a cet enregistrement, *uniquement* lorsque vous bougez le manche de commande des aérofreins, le différentiel aux ailerons est masqué pour pouvoir augmenter le débattement des ailerons relevés vers le bas pour *améliorer l'efficacité* de ces derniers.

Si l'aile, en plus des deux servos de commande des ailerons et également équipée de deux servos de commande de volets, il faut faire appel à l'option « **AL → VL** » (Ailerons → Volets) pour la transmission du débattement des ailerons sur les volets – le débattement des volets ne devrait cependant pas être supérieur à 50% de celui des ailerons.

Remarque :
Si vous n'avez monté qu'un seul servo de commande pour les volets, laissez ce mixage à 0%.

Le mixage « **VL → AL** » (Volets → Ailerons) agit en sens inverse. Selon le modèle, des valeurs entre 50% et 100% paraissent ici raisonnables. Les volets sont commandé par un élément de commande ou interrupteur attribué à la voie « E6 ». De préférence, une des boutons proportionnels CTRL 6 … 8.

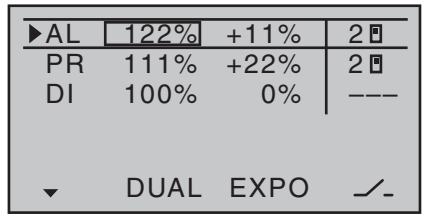
Remarque :
*Pour pouvoir positionner avec précision les volets avec l'élément de commande choisi, il faut impérativement réduire la « course » de celui-ci dans le menu « **Réglages des éléments de commande** » à environ 25%.*

Les autres options du menu « **Mixages ailes** » sont destinées à affiner davantage encore les réglages notamment pour des ailes avec plusieurs gouvernes, et ne nécessitent pas d'explications particulières.

Si tous ces réglages spécifiques au modèle ont été réalisés, il faut maintenant penser au premier vol. Mais avant tout, il faut faire des essais au sol, c'est-à-dire vérifier encore une fois tous les réglages avant de décoller. Une erreur dans la programmation peut non seulement conduire à la destruction du modèle ! Si vous avez un doute, renseignez-vous auprès d'un pilote expérimenté.

Si pendant les essais, vous constatez que l'efficacité de l'une ou l'autre des gouvernes ne correspond à votre style de pilotage, il faut réduire ou augmenter tel ou tel débattement, vous pouvez faire ces corrections dans le menu …

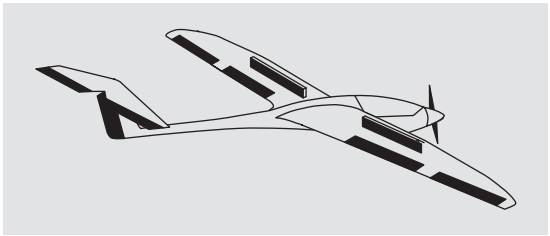
"D/R Expo" (page 82)



… pour les adapter à vos convenances et habitudes personnelles.

Avec Dual Rate, vous réglez l'efficacité au niveau du manche de commande, voir page 82. Si par contre les débattements maxi sont corrects, cependant les réactions autour du neutre trop vives pour un pilotage fin, alors il faut, en plus, utiliser la fonction « Exponentiel ». Si un interrupteur externe est attribué, on peut, même en plein vol, basculer entre deux réglages Dual Rate / Expo.

Enregistrement d'une motorisation électrique dans la programmation du modèle.



Une motorisation électrique peut être réglée de différentes manières :

La méthode la plus simple pour enregistrer une telle motorisation, c'est l'utilisation du manche de commande Gaz/Aérofreins (V1). Mais comme celui-ci est déjà intégré au système de freinage comme décrit précédemment, vous avez deux solutions, décrites en page 150, soit l'attribution d'un interrupteur, ou d'un élément de commande. L' interrupteur 3 positions SW 4/5 ou 6/7 peut très bien faire l'affaire ou le bouton proportionnel « CTRL 6 … 8 ». On pourrait également utiliser un interrupteur 2 positions. Quoiqu'il en soit, il faut que cet interrupteur soit accessible rapidement et facilement.

Avant de nous intéresser plus en détails aux différents exemples, il faut savoir que le « temps de retardement » lié au passage d'une phase à l'autre, agit également sur les commutations déclenchées parallèlement, par exemple Moteur ON/OFF.

Mais comme on doit pourvoir éventuellement mettre le moteur en route, ou le couper en cas d'urgence, indépendamment de cette seconde de temps de passage, il est recommandé de faire appel à l'option « K8 Retardem. oui/non » disponible dans le menu « **Réglages de base** ». Dans ce cas, branchez le variateur du moteur sur la sortie 8 du récepteur, et dans le menu …

« Réglages de base »

… mettez l'option « K8 Retardem. » sur « non » :

Modèle/Nom	‹ GRAUBELE ›
Mode Pilot.	1
Mot. s. Voie 1	aucun
▶V8 Retardem.	non
Empennage	normal
▼▲	

Exemple 1

Utilisation du bouton proportionnel CTRL 6 … 8

Si vous utilisez un de ces éléments de commande, c'est relativement simple. Il faut d'abord brancher le variateur sur une sortie récepteur libre 5 … 8.

Sachez que, selon le type de modèle et le nombre des servos de commande d'ailerons et de volets, les sorties 2 + 5 ou 6 + 7 sont mixées.

Branchez donc votre variateur sur une sortie libre, et attribuez, à la voie « E8 » par exemple, un des boutons proportionnels CTRL 6 … 8. Prenons pour exemple CTRL 7. Cela se fait dans le menu …

« Réglage des éléments de commande » (page 74)

Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, sélectionnez la ligne souhaitée. Une impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite vous permet d'activer l' « attribution des interrupteurs ou des éléments de commande ». Tournez maintenant le bouton de commande proportionnel. Peu de temps après, apparaît dans le champ en surbrillance « Elément de cde 7 ».

E5	libre	+100%	+100%
E6	libre	+100%	+100%
E7	libre	+100%	+100%
▶ E8	Cde 7	+100%	+100%
▲		– Déb	+

Le réglage de la course correspondant à la commande du variateur peut être fait dans le 3ème colonne, ou dans la colonne « - Course + » du menu …

« Réglages Servos » (page 72)

S4	=>	0%	100%	100%
S5	=>	0%	100%	100%
S6	=>	0%	100%	100%
S7	=>	0%	100%	100%
▶S8	=>	0%	100%	100%
▲ Inv.	Neut	– Déb	+	

Pour un contrôle final, passez, en partant de l'affichage initial, sur « **Affichage Servos** » en appuyant par exemple, simultanément sur les flèches ◄ ► de la touche gauche. En position « ARRET » du bouton de commande CTRL 7, la voie que vous avez choisie – dans cet exemple-ci, il s'agit de la voie 8 – doit indiquer -100% et en position plein gaz elle doit afficher, +100%.

Exemple 2

Utilisation d'un interrupteur 2 positions SW 2, 3 ou 8

Cette variante est en fait une fonction « Tout ou Rien » avec comme conséquence un « brusque » démarrage du moteur … à moins que le variateur utilisé ne soit équipé d'un système de « démarrage progressif ».

Coté récepteur, on peut utiliser soit un interrupteur électronique classique ou, si un démarrage progressif

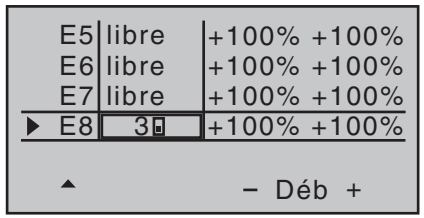
du moteur est souhaité, un variateur adéquat.

Les réglages nécessaires à ce type d'application se font dans le menu …

« Réglages des éléments de commande » (page 74)

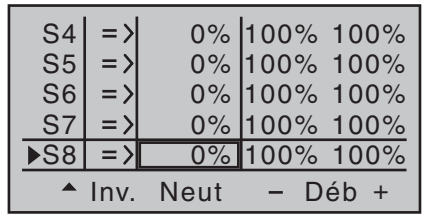
Vérifiez d'abord sur quelle sortie du récepteur, vous pouvez brancher le variateur sortie 5 ou plus. Si dans le menu « **Réglages de base** », vous avez choisi 2 servos pour la commande des ailerons et que vous n'utilisez aucune autre fonction auxiliaire, c'est dans ce cas, la sortie 6 ; Si 2 servos pour les ailerons et 2 servos pour les volets ont été enregistrés, c'est sur la sortie 8 qu'il faudra brancher le variateur, sortie que nous utiliserons dans l'exemple ci-dessous.

Mettez tout d'abord l'interrupteur choisi en position « OFF ». Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, sélectionnez la ligne souhaitée. Avec une brève impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite, vous activez l' « attribution des interrupteurs ou des éléments de commande ». Basculez maintenant l'interrupteur choisi de la position « ARRET » en position « MARCHE ». Dans le champ en surbrillance apparaît maintenant le numéro de l'interrupteur avec le symbole qui indique le sens de fonctionnement de l'interrupteur :



Le réglage de la course correspondant à la commande du variateur peut être fait dans le 3ème colonne, ou dans la colonne « Course Servo » du menu **…**

« Réglages Servos » (page 72)



Pour un contrôle final, passez, en partant de l'affichage initial sur « **Affichage Servos** » en appuyant simultanément sur les flèches ◄ ► de la touche gauche. En position « ARRET » de l'interrupteur, la voie que vous avez choisie – dans l'exemple ci-dessus, il s'agit de la voie 8 – doit indiquer -100% et en position plein gaz, +100%.

Exemple 3

Utilisation d'un interrupteur 3 Positions SW 4/5 ou 6/7

Cette variante est en fait aussi une fonction « Tout ou Rien » avec comme conséquence également un « brusque » démarrage du moteur … à moins que le variateur utilisé ne soit équipé d'un système de « démarrage progressif ».

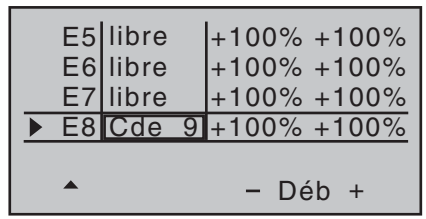
Coté récepteur, il faut utiliser un variateur (régulateur) adéquat.

Vérifiez d'abord sur quelle sortie du récepteur vous pouvez brancher le variateur, sortie 5 ou plus. Si dans le menu « **Réglages de base** », vous avez choisi 2 servos pour la commande des ailerons et que vous n'utilisez aucune fonction auxiliaire, c'est, dans ce cas, la sortie 6 ; Si 2 servos pour les ailerons et 2 servos pour les volets ont été enregistrés, c'est sur la sortie 8 qu'il faudra brancher le variateur, sortie que nous utiliserons dans l'exemple qui suit.

Allez maintenant dans le menu …

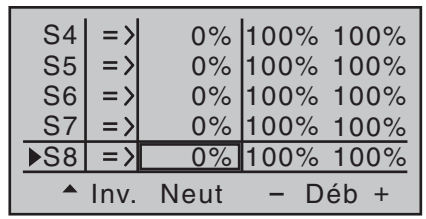
« Réglages des éléments de commande » (page 74)

… et sélectionnez, avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite la ligne souhaitée. Avec une brève impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite, vous activez l' « attribution des interrupteurs ou des éléments de commande ». Basculez ensuite l'interrupteur 3 positions - dans le champ en surbrillance apparaît son numéro, par ex. « Elément de cde 9 » :



Le réglage de la course correspondant à la commande du variateur (régulateur) peut être fait dans le 3ème colonne, ou dans la colonne « Course Servo » du menu **…**

« Réglages Servos » (page 72)



Pour un contrôle final, passez, en partant de l'affichage initial sur « **Affichage Servos** » en appuyant simultanément sur les flèches ◄ ► de la touche gauche. En position supérieure « ARRET » de l'interrupteur 3 positions, la voie que vous avez choisie – dans l'exemple ci-

Commande d'un moteur électrique et Butterfly avec le manche de commande V1

dessus, il s'agit de la voie 8 – doit être à -100%, lorsque vous mettez l'inter. au milieu, la jauge doit aller jusqu'au milieu et la troisième position, inférieure, correspond à la position plein gaz, +100%.

Exemple 4

Butterfly comme aérofreins : Ailerons relevés et volets abaissés

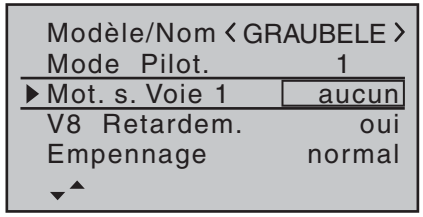
Avant de poursuivre avec la programmation de ce quatrième exemple ou d'utiliser la programmation de base décrite précédemment, quelques mots encore sur la position du manche de commande des gaz/aérofreins lorsque le moteur est sur « ARRET », « AF rentrés ». En règle générale, la manche de commande V1 va vers l'avant pour mettre plein gaz, et vers l'arrière pour sortir les aérofreins. Dans cette configuration classique lorsque vous vous mettez sur « Arrêt Moteur » (manche vers l'arrière) les aérofreins sortent immédiatement, et inversement, si vous rentrez les aérofreins le moteur démarre brutalement, plein gaz …

Ces situations, sont souvent très instructives. En général, un « planeuriste » pilote son modèle dans la configuration « Aérofreins rentrés » = manche vers l'avant et ne met son moteur en « MARCHE » qu'en cas de nécessité (en espérant que dès qu'il a de nouveau coupé le moteur, qu'il n'oublie pas de remettre le manche V1 vers « l' avant »). Un pilote de modèles motorisés aura tendance à faire l'inverse, c'est-à-dire à ne sortir les aérofreins qu'en cas de nécessité, etc. Pour éviter cela, vous pouvez superposer les deux points neutres de ces deux configurations, sachant qu'un pilote de planeur aura tendance à avoir la commande vers l' « avant » alors que le pilote d'avion aura tendance à avoir cette même commande vers « l'arrière ».

Quoiqu'il en soit, l'émetteur **mx-16** HoTT autorise les deux variantes. Dans le texte qui suit, nous prendrons comme hypothèse que les deux positions « ARRET » seront vers « l'avant ». Si toutefois il y a des personnes qui souhaitent une autre attribution, pas de problèmes : La seule chose qui diffère dans la version décrite ici, c'est le choix de « aucun/inv » à la place de « aucun » dans la ligne « Moteur sur V1 » du menu « **Réglages de base** ». Tous les autres réglages décrits ici peuvent être repris tels quels.

Dans le menu …

« Réglages des éléments de commande » (page 74)



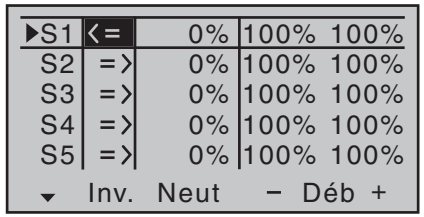
… laissez, dans la ligne « **Moteur sur V1** » « aucun », ou sélectionnez éventuellement « aucun/inv ». Ceci est indispensable sinon le mixage nécessaire par la suite « Aérofreins ➔ N.N.* » ne s'affichera pas dans le menu « **Mixages ailes** ».

Remarque importante :
Etant donné que l'enregistrement de « aucun » Moteur est indispensable, l'avertissement « Trop de gaz ! » est, de ce fait, désactivé ! Dans votre propre intérêt, attention à la position du manche de commande V1 lorsque vous allumez la réception !

Il faut maintenant vérifier si le variateur branché sur la sortie 1 du récepteur peut être commandé correctement. C'est pourquoi, dans le menu … C'est pourquoi, dans le menu …

* *N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)*

« Réglages Servos » (page 72)



… le sens de rotation du servo 1 sera inversé.

Par mesure de sécurité, il faut vérifier ce réglage avant de poursuivre la programmation !

Avec l'émetteur et le modèle, allez sur un terrain pour démarrer le moteur. Allumez l'émetteur, et mettez le manche de commande V1 en position « ARRET » moteur. C'est-à-dire vers l'avant ou vers l'arrière. Tenez fermement le modèle ou demander à quelqu'un de vous le tenir. Après avoir vérifié qu'il n'y a rien dans le champ de rotation de l'hélice, et que l'hélice peut tourner librement, branchez l'accu de propulsion et allumez la réception de votre modèle.

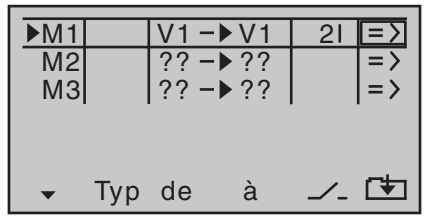
Si, lorsque le manche de commande est vers l'avant ou vers l'arrière, le moteur ne démarre PAS, tout est en règle. Pour un dernier contrôle, déplacez doucement le manche de commande des gaz dans la direction correspondant à votre attribution, jusqu'à ce que le moteur démarre, puis, une fois le moteur de nouveau à l'arrêt, coupez d'abord la réception puis après seulement l'émetteur.

Remarque :

Si le moteur ne démarre pas ou s'il tourne en sens inverse, il y a d'autres causes à cela, qu'il faut d'abord corriger, avant de poursuivre (vérifiez le câblage de votre moteur et relisez éventuellement la notice de votre variateur.)

Si vous êtes persuadé du bon fonctionnement du manche de commande V1 sur le moteur, il faut maintenant vérifier si le moteur peut être démarré et arrêté correctement, pour également pour testé les aérofreins. Pour cela, allez dans le menu …

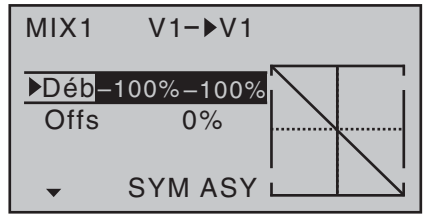
« Mixages libres » (pages 107 … 111)



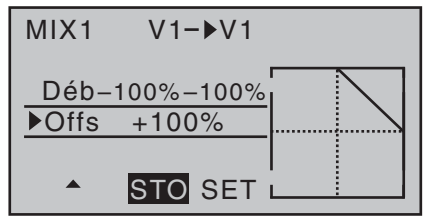
… et programmez un mixage libre « V1 → V1 ». Avec la flèche ▶ de la touche gauche ou droite, allez dans la colonne au-dessus du symbole ⌐ et attribuez à ce mixage l'interrupteur souhaité, par exemple SW2, celui-ci une fois activé, appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite, et faites le basculer de l'avant vers l'arrière, c'est-à-dire en direction de votre corps.

Lorsque le mixage est activé, allez dans la colonne au-dessus du symbole puis passez ensuite sur la deuxième page en appuyant brièvement sur la touche centrale **SET** de la touche droite.

Sur celle-ci, vous enregistrez en premier lieu une valeur de mixage SYMétrique de – 100%.



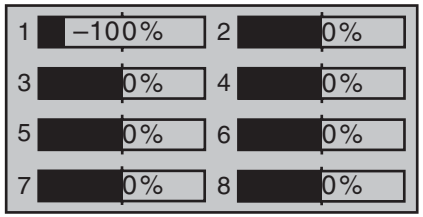
Allez ensuite sur la ligne « Offs ». Les champs **SYM** et **ASY** sont aussitôt remplacés par **STO** et **SET**. Dans le champ **STO** maintenant en surbrillance, déplacez maintenant le manche V1 complètement vers l'avant ou vers l'arrière, jusqu'en butée, dans le sens « ARRET moteur » sens que vous avez vous-même déterminé, puis appuyez sur la touche centrale **SET** de la touche droite. Sur ce, la valeur à droite de « Offs » passe maintenant de 0% à env. +100% et la représentation graphique de la ligne de mixage à coté se modifie en conséquence.



Si, avec une impulsion simultanée sur les flèches ◀ ▶ de la touche gauche, vous allez dans le menu …

« Affichage Servos » (page 113)

… vous pouvez vérifier immédiatement les effets de vos réglages : lorsque le mixage est désactivé, la jauge de la voie 1 suit le déplacement du manche V1. Par contre, lorsque le mixage est activé, comme sur la vue, la jauge se fige à –100% env.

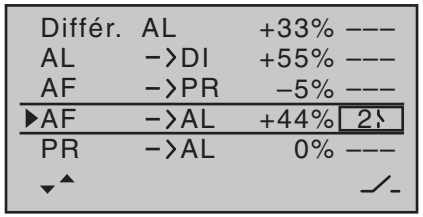


Remarque :
Si vous deviez effectuer ce test avec la réception allumée et la motorisation prête, il faut impérativement veiller à ce que le moteur soit sur Arrêt ! Sinon le moteur risque de démarrer et d'être sollicité brutalement, ce qui pourrait conduire à une détérioration de celui-ci. Pour cette même raison, il ne faut basculer en position Arrêt moteur qu'en vol !

Pour mettre un terme à la programmation, basculez de nouveau l'interrupteur en position, « Moteur ON », c'est-à-dire vers « l 'avant ». Retournez dans le menu Multifonctions, puis dans le menu …

« Mixages ailes » (pages 88 … 93)

Là, et si ce n'est pas déjà fait, vous réglez, dans la ligne « AF → AL » (Aérofreins → Ailerons), le débattement vers *le haut* des ailerons en déplaçant le manche de commande V1 (« Aérofreins »), et attribuez, dans la colonne au dessus- du symbole ⎍, après une brève impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite, l'interrupteur, en le basculant de « l'avant » vers « l'arrière ».



Remarque :
Les réglages évoqués ici ne sont donnés qu'à titre d'exemple et ne peuvent en aucun cas être repris tels quels.

Si votre modèle est équipé de volets, et que de ce fait, dans la ligne « **AL/Volets** » du menu « **Réglages de base** », vous avez choisi « **2AL 2VL** », re-basculez l'interrupteur, - ici l'interrupteur 2 -, de nouveau vers l'avant, et, avec le flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, allez sur la ligne « **AF → VL** ». Là, vous réglez maintenant le débattement vers *le bas* des volets lorsque vous déplacez le manche de commande V1, (on appelle cette configuration « Crocodile » ou « Butterfly », voir également page 92), et attribuez, comme décrit précédemment, l'interrupteur que vous voulez utiliser pour cette fonction, en le refaisant de nouveau basculer de « l'avant » vers « l'arrière ».

Si vous retournez dans « **Affichage Servos** », et que vous déplacez que le manche de commande V1, vous verrez, la jauge de la voie 1 qui se fige à -100%, et que l'affichage des voies 2 + 5, éventuellement 6 + 7 suivent le déplacement du manche ou, dès que l'interrupteur est basculé, les autres jauges restent au milieu et seule celle de la voie 1 se déplace.

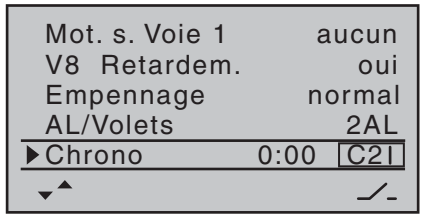
Déclenchement des chronomètres avec le manche V1 ou les interrupteurs SW 1 … 9

Si vous avez décider de poursuivre la programmation avec l'**exemple 4** décrit précédemment, ou si vous décidez d'utiliser, indépendamment de cet exemple de programmation le manche de commande V1 (gaz/aérofreins), vous pouvez utiliser l'interrupteur sur manche pour déclencher ou stopper un chronomètre.

Pour attribuer cet interrupteur sur manche, mettez le manche de commande V1 en position ralenti, puis allez sur la ligne « Chrono » dans le menu …

« Réglages de base » (pages 56 … 63)

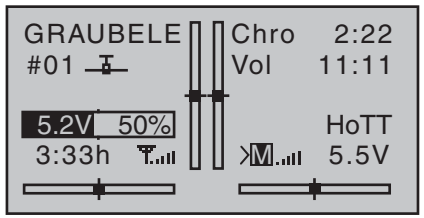
Après avoir activé l'attribution des interrupteurs avec une brève impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite et après avoir sélectionné le champ au-dessus du symbole de l'interrupteur, déplacez le manche de commande des Gaz /Aérofreins de la position Ralenti en position « Plein Gaz ». Selon le sens du déplacement, vous verrez apparaître à l'écran, à une position bien précise du manche V1, « C1I » ou « C2I ».



Après avoir activé l'attribution des interrupteurs avec une brève impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite et après avoir sélectionné le champ au-dessus du symbole de l'interrupteur, déplacez le manche de commande des Gaz /Aérofreins de la position Ralenti en position « Plein Gaz ». Selon le sens du déplacement, vous verrez apparaître à l'écran, à une position bien précise du manche V1, « C1I » ou « C2I ». Si vous remettez maintenant le manche de commande en position Ralenti, vous constaterez que le symbole de l'interrupteur basculera de nouveau, à environ 80% de la course du manche, entre la position « Ralenti » et le point de basculement « ouvert », et au dessus, il sera « fermé » (voir « Interrupteurs sur manche », voir page 39).

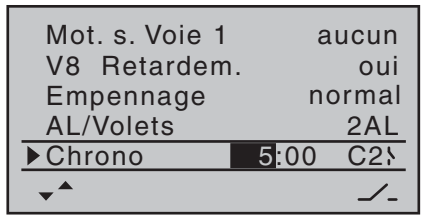
Si pour contrôle, vous souhaitez retourner sur l'affichage initial de l'émetteur en appuyant autant de fois que nécessaire sur la touche centrale **ESC** de la touche gauche, vous constaterez que le chronomètre et le totalisateur du temps de vol se déclenchent lorsque vous déplacez le manche au-delà du point de commutation, en direction plein gaz, et que le *chronomètre* s'arrêtera lorsque vous le remettez en position Ralenti.

Lorsque le chronomètre est arrêté, vous pouvez, en appuyant sur la touche centrale **ESC** de la touche gauche arrêter le totalisateur du temps de vol et réinitialiser les deux en appuyant simultanément sur les flèches ▲▼ de la touche droite (**CLEAR**) pour les remettre à leur valeur de départ … ou les remettre en route, en déplaçant le manche au delà du point de commutation.



Conseil pratique :

Lorsque sur un modèle avec une motorisation électrique, le temps de vol est limité par la capacité de l'accu, faites fonctionner le chronomètre à rebours. Enregistrez le temps de fonctionnement maximal, par exemple « 5 minutes ». Comme décrit en pages 59 et 67 … 68, l'alarme de l'émetteur se déclenchera 30 secondes avant.



*Une fois sur l'affichage initial, et lorsque le chronomètre est arrêté, appuyez sur la touche la touche centrale **ESC** de la touche gauche (**CLEAR**) pour que le chronomètre puisse se mettre en fonction « Timer » (décompte). Vous pourrez ensuite déclencher et arrêter le chronomètre avec l'élément de commande de la commande du moteur.*

Par contre, si vous démarrez le moteur avec un interrupteur SW 1 … 4 ou 6 / 7 selon **l'exemple 2 ou 3**, vous n'aurez pas besoin d'interrupteurs sur manche décrits précédemment. Il suffit alors d'attribuer le même interrupteur avec lequel vous démarrez et arrêtez le moteur, au chronomètre, dans le même sens de fonctionnement, de telle sorte que le chronomètre se déclenche dès la mise en route du moteur.

Si par contre vous avez choisi une solution selon **l'exemple 1**, vous n'aurez d'autre solution (malheureusement) que de démarrer le moteur et de déclencher le chronomètre avec deux éléments de commande séparés.

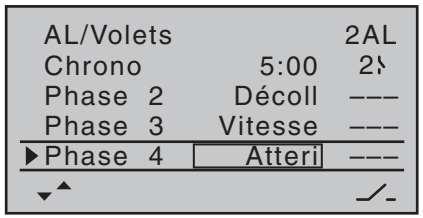
Utilisation des phases (configurations) de vol

Pour chacune des 20 mémoires de modèles, vous pouvez enregistrer 3 phases de vol différentes avec, pour chacune, des réglages différents.

On peut faire appel à chaque phase de vol à l'aide d'un interrupteur. On peut ainsi, en plein vol, basculer d'une configuration de vol à l'autre, en fonction des conditions météo, par exemple passer de la phase (configuration) « normale » à la phase « thermique », « vitesse », « distance » etc., et toutes avec des réglages différents.

Si votre modèle est enregistré dans une mémoire de l'émetteur, qu'il est réglé, et trimé, allez dans le menu …

« Réglages de base » (pages 56 … 63)

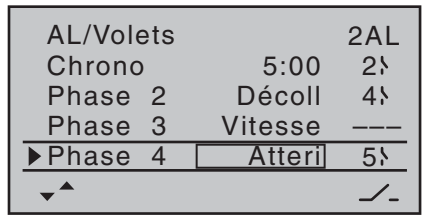


… et passez à la ligne « Phase 2 », « Phase 3 » et/ou « Phase 4 » et modifiez éventuellement le nom de la phase pour en choisir un qui corresponde plus à votre convenance. Au niveau programmation proprement dite, ce choix ne sert qu'à une meilleure différenciation, et sera affiché sur la page d'ouverture de l'écran ainsi que dans le menu « **Trim de phases** » et « **D/R Expo** ».

Pour pouvoir basculer d'une configuration (phase) à l'autre, il faut leur attribuer un interrupteur. Les interrupteurs les plus appropriés pour passer d'une phase à l'autre, (jusqu'à 3 phases) différentes, sont sans aucun doute les interrupteurs 3 positions SW 4/5 et SW 6/7 montés à gauche et à droite sur l'avant de l'émetteur.

A chaque fin de course de cet interrupteur, en partant de son neutre, est attribuée une phase de vol, en vous orientant , d'après le sens, au nom de la phase : la vue de gauche correspond alors à la « Phase 2 », lorsque l'interrupteur est vers le haut, et à la « Phase 3 » lorsque l'interrupteur est vers le bas, le point de départ étant toujours le neutre de l'interrupteur (position milieu).

Le choix de la ligne correspondante, d'un nom, ou d'une attribution d'interrupteur, s'effectue, comme « d'habitude », avec les diverses touches sensitives.



Remarque :

A l'exception de la phase 1, pour laquelle la dénomination ne peut être modifiée, car elle est toujours activée lorsque les phases 2, 3 et 4 sont désactivées, le nom attribué à la phase importe peu !

Dans la plupart des cas, pour voler au quotidien, 3 phases de vol suffisent largement :

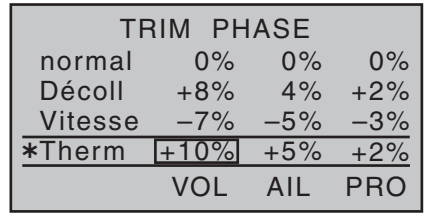
- « Décollage » ou « Thermique » pour décollage et « rester en l'air »
- « normal » pour des conditions de vol normales
- « Vitesse » pour transiter à toute vitesse

Maintenant trois phases sont donc déjà enregistrées, et nommées. On peut déjà passer d'une phase à l'autre, … seulement, en basculant l'interrupteur, vous remarquerez rapidement, qu'au niveau des réglages de base des gouvernes, et en particulier au niveau des gouvernes des ailes, rien ne se passe !

Pour y remédier, allez dans le menu …

« Trim de phases » (page 86)

… et enregistrez, après avoir mis le ou les interrupteurs de commande des phases en position, les valeurs souhaitées avec les touches de fonctions correspondantes, comme pour tout autre réglage.



Si, lorsque la réception est allumée, vous basculez d'une phase à l'autre, vous constaterez la réaction des gouvernes qui sera en relation avec le déplacement des jauges de l'écran du menu « **Affichage Servos** », menu que pouvez atteindre en appuyant simultanément sur les flèches ◄ ► de la touche gauche de pratiquement n'importe quel position de menu.

Remarque :

*Pour le « **Trim des phases** », en fonction de ce que vous avez enregistré dans la ligne « AL/Volets » du menu « **Réglages de base** », seules la colonne « PRO », les colonnes « AIL » et « PRO » ou comme représenté ci-dessus, « VOL », « AIL » et « PRO » sont disponibles à l'écran.*

Exemple de programmation : Servos fonctionnant en parallèle

On utilise en général un deuxième servo qui fonctionne de manière parallèle, par exemple lorsque une deuxième gouverne de profondeur ou de direction doit être commandé par un second servo ou lorsque deux servos sont nécessaires compte tenu de la taille de la gouverne. Ceci est vrai également lorsqu'un couple de maintien important est requis, nécessitant alors un deuxième servo.

On pourrait également résoudre ce problème en reliant, dans le modèle, les deux servos avec un cordon en Y. L'inconvénient, est que ces deux servos ne pourraient plus être ajustés séparément à partir de l'émetteur, l'avantage d'un émetteur programmable permettant de régler séparément les servos, disparaîtrait.

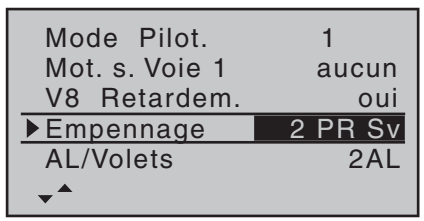
Une autre possibilité serait d'entrer dans le menu de « **Télémétrie** » et d'utiliser l'option « Channel Mapping » à la place du cordon en Y, voir page 122.

Mais la solution la plus simple reste quand même d'utiliser les possibilités de l'émetteur. Vous pouvez ainsi faire fonctionner …

2 servos de commande de profondeur

… simplement, de manière parallèle, en allant dans le menu …

« Réglages de base » (pages 56 … 63)



… et en enregistrant sur la ligne « Empennage », « 2PR Sv ».

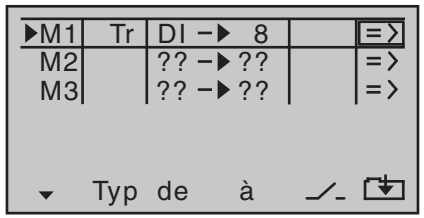
Les deux servos de commande de profondeur sont alors sur les sorties 3 et 8 du récepteur.

2 servos de commande de direction

Dans l'exemple qui suit, à l'aide du menu « **Mixages libres** » nous allons utiliser deux gouvernes de direction, en parallèle. La deuxième gouverne de direction étant sur la sortie 8 du récepteur encore libre.

Pour cela, allez dans le menu …

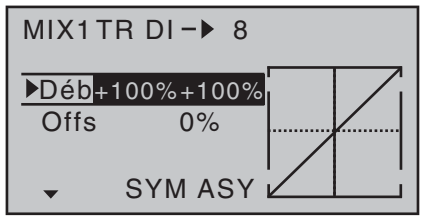
« Mixages libres » (pages 107 … 111)



… et enregistrez un mixage « Tr DI → 8 ».

Dans la colonne « Type », choisissez le réglage « Tr » pour que le trim de la direction puisse agir sur les deux servos de commande de la direction.

Passez ensuite sur l'affichage graphique et enregistrez une part de mixage **SYM**étrique de +100% :

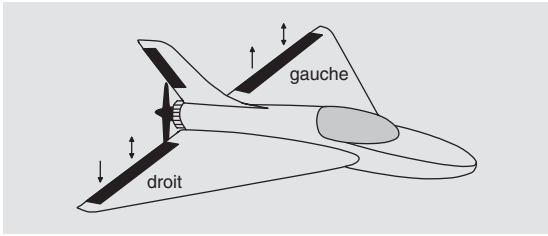


Là aussi, vous devriez vérifier, pour des raisons de sécurité, si la voie 8 dans le menu « **Réglages des éléments de commande** » est bien sur « libre ».

Si par ailleurs, les deux gouvernes de direction doivent débattre vers l'extérieur, lorsque l'on actionne un système de freinage avec le manche V1, c'est possible, en utilisant deux mixages supplémentaires « **V1 → 4** » et « **V1 → Voie de la deuxième gouverne de direction** » avec un réglage du débattement approprié. Dans ce cas, pour les deux mixages, réglez l'Offset à +100%, étant donné, qu'en général, le manche V1 se trouve en position haute lorsque les aérofreins sont rentrés et que les Winglets – gouvernes de direction ne se déplacent que proportionnellement vers l'extérieur.

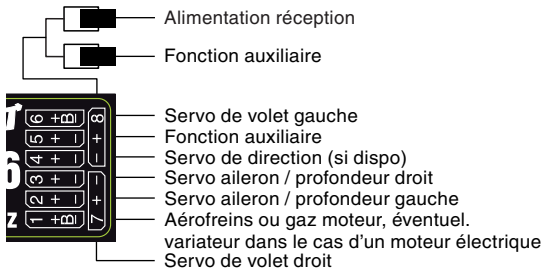
Exemple de programmation : Modèles Delta et Ailes volantes

Tout ce qui a été dit précédemment, en page 142, concernant la programmation des modèles à voilure fixe, l'installation et le montage dans le modèle des différents éléments de réception est bien entendu également valable pour les modèles à voilure Delta et les ailes volantes ! Valable également pour tout ce qui concerne les essais en vol, la mise au point des réglages, jusqu'à la programmation des phases de vol.

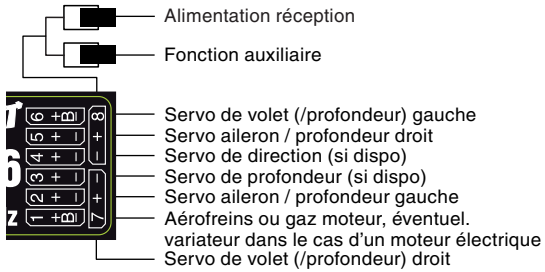


Les modèles à voilure Delta et les ailes volantes se caractérisent nettement par leur forme et géométrie extérieures par rapport à des modèles « normaux ». En ce qui concerne l'affectation des différents servos, là c'est un peu plus subtile. En général, un modèle Delta ou une aile volante n'est équipé que de deux gouvernes de part et d'autre de l'aile, qui servent de gouvernes de profondeur et à la fois d'ailerons, similaires à une fonction de direction et profondeur sur un empennage en V. Sur des modèles de conception plus récente, on peut même trouver une ou deux gouvernes par aile qui font office de gouvernes de profondeur et d'ailerons en même temps, les ailerons soutenant la profondeur. Il est aujourd'hui également possible d'utiliser une fonction volets et ou même une configuration Butterfly sur de tels modèles.

Pour un Delta ou une aile volante « classique » il faut utiliser les sorties récepteur suivantes (voir également page 44) :



Pour des ailes volantes, avec les gouvernes de profondeur à l'intérieur de l'aile et les modèles de type « canard » c'est l'attribution « classique » qui s'avère la meilleure :



En fonction des sorties récepteur sélectionnées, choisissez, dans le menu …

« Réglages de base » (pages 56 … 63)

… dans la ligne :

« Moteur sur V1 » :

- « aucun » :

  Lorsque le manche de commande gaz/Aérofreins est *vers l'avant*, les aérofreins sont rentrés, l'option « K8 Retardem. » et les mixages « Aérofreins → N.N.* » *sont activés* dans le menu « **Mixages ailes** ».

  Le message « Trop de gaz », voir page 28 et l'option « Moteur Stop » *sont désactivés*.

- « aucu/inv » :

  Lorsque le manche de commande gaz/Aérofreins est *vers l'arrière*, les aérofreins sont rentrés, l'option « K8 Retardem. » et les mixages « Aérofreins → N.N.* » *sont activés* dans le menu « **Mixages ailes** ».

  Le message « Trop de gaz », voir page 28 et l'option « Moteur Stop » *sont désactivés*.

- Ralenti vers « l'avant », ou « l'arrière »

  Le trim V1 agit à l'avant ou à l'arrière. Lorsque vous allumez l'émetteur et que le manche de commande des gaz est trop ouvert, un message d'alerte s'affiche à l'écran « Trop de gaz ».

  L'option « Moteur Stop » est activée, et dans le menu « **Mixages ailes** », les mixages « Aérofreins → N.N.* » *sont désactivés*.

« Empennage » : Type « Delta/AV » ou « Normal »

« AL/Volets » : 2 servos d'ailerons « 2AIL »et si le modèle en est équipé, 2 servos de volets « 2VOL »

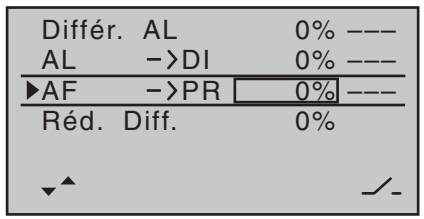
Ces réglages se traduisent en premier lieu sur les mixages des ailes. Pour le type d'empennage « Delta/AV » la commande des ailerons et de la profondeur

* *N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)*

sont mixées automatiquement. Vous pouvez agir sur les débattements de la profondeur et des ailerons dans le menu « **D/Rate Expo** » (page 82).

Si vous choisissez « Delta/Aile volante », tous les réglages des mixages ailes de type « N.N.* ➔ PROF » du menu …

»Flächenmix« (Seite 88 … 93)



… ont une influence sur la fonction de commande de la profondeur, cabreur/piqueur, des deux servos de commande des ailerons et de profondeur qui sont mixés, comme sur les servos de commande des volets et profondeur.

Remarque :

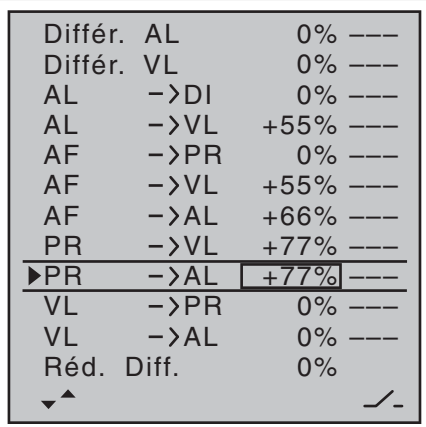
- *Le mixage des volets, ainsi que le différentiel aux volets, n'apparaissent dans la liste que si avec le type de modèle « Delta/Aile volante » vous avez également opté pour « 2VOL » dans la ligne « Ailerons/volets ».*
- *Il en est de même pour les mixages « Aérofreins (AF) ➔ N.N.* ». Ceux-ci sont également masqués, si vous avez enregistrés dans la ligne « Moteur sur V1 » du menu « **Réglages de base** » Gaz mini vers l'avant ou vers l'arrière.*
- *Même si vous avez opté pour « 2AIL 2VOL », le trim digital profondeur et ailerons n'agira que sur les ailerons/profondeur. Si vous souhaitez éviter cela, il faut programmer votre modèle comme décrit ci-dessous*

Programmation d'un modèle Delta / aile volante avec empennage de type « normal »

Si, dans le menu « **Réglages de base** » vous avez opté pour un empennage de type « normal », que les sorties récepteur ont été attribuées conformément au tableau ci-dessous, sur le coté gauche, et en fonction de ce qui a été dit précédemment, la fonction de commande des ailerons fonctionnera certes correctement, mais par encore la fonction de commande de la profondeur des deux servos de commande des ailerons.

Dans le réglage du type d'empennage « normal », l'effet du manche de commande de la profondeur sur les deux servos d'ailerons et sur les deux servos de volets ne sera obtenu, que si vous enregistrez, dans le mixage « PROF ➔ N.N.* » du menu …

« Mixages ailes » (pages 88 … 93)



… des valeurs différentes de zéro.

* *N.N. = Nomen Nominandum (der zu nennende Name)*

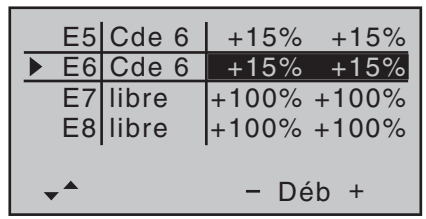
(Les valeurs indiquées ci-dessus sont données à titre d'exemple et ne peuvent être reprises telles quelles.)

Dans ce cas, le modèle sans empennage est considéré comme une aile « classique »avec 2 ailerons et 2 volets, avec toutes ces possibilités ! De ce point de vue là, les fonctions de commande de profondeur, qui à l'origine n'étaient destinées qu'à compenser, à travers le mixage « **PR ➔ N.N.*** » dans des configurations de vol particulières, l'enregistrement de valeurs plus importantes, pour la transmission du signal de la gouverne de profondeur sur la gouverne du modèle sans empennage, est simplement ignoré.

Le trim digital de la commande de profondeur de ces mixages n'étant pas retransmis, il faut une autre alternative.

Pour cela, allez dans le menu …

« Réglages des éléments de commande » (page 74)



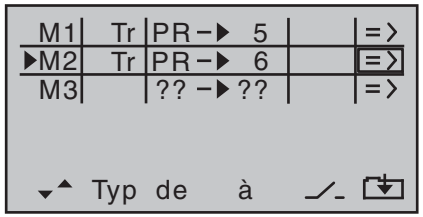
… et attribuez aux voies 5 et éventuellement 6, le *même* élément de commande, par exemple le bouton proportionnel CTRL 6. Allez ensuite dans la colonne « Course » et réduisez la course de l'élément de commande de ces deux voies, symétriquement, à environ 50% … ou moins encore, car plus celui-ci est faible, plus fin sera le réglage du trim.

Si néanmoins vous préférez, par habitude, utiliser le trim

de profondeur, laissez ou remettez le mixage « PROF → N.N.* » sur 0% et définissez à la place un mixage linéaire libre.

Allez dans le menu …

« Mixages libres » (pages 107 … 111)



… et définissez un mixage linéaire de type « Tr PR → 5 » et si nécessaire un « Tr PR → 6 ». Sur la page graphique de ce menu, enregistrez les parts de mixages nécessaires. Vérifiez les réglages et avant tout le sens de rotation des servos dans « **Affichage Servos** » ou directement sur le modèle. inversez si nécessaire.

Programmé de telle sorte, lorsqu'on bouge le manche de commande de profondeur, les gouvernes d'ailerons se déplacent en conséquence, ainsi que les volets et la profondeur. « Tr » fait en sorte que le trim de profondeur peut agir sur les différents mixages.

Comme un autre élément de commande n'est pas nécessaire, mettez la voie 5 et éventuellement la voie 6, dans la deuxième colonne du menu « **Réglages des éléments de commande** » à nouveau sur « libre ».

Programmé de la sorte, l'auteur de ces quelques lignes a piloté un modèle Delta il y à 20 ans déjà avec un émetteur **mc**-20, avec, comme décrit précédemment, volets et configuration Butterfly pour aérofreins, en utilisant des mixages ailes « AF → AL » et « AF → VL ». On peut piloter de la même manière aujourd'hui une aile volante. Sur ces modèles également, il y a des gouvernes intérieures et extérieures de l'aile : la première, devant le centre de gravité, l'autre derrière le centre de gravité. Un débattement vers le *bas* de la gouverne centrale augmente la portance et produit un *effet cabreur*. Avec un ébattement vers le haut, on obtient l'effet inverse. Par contre, l'effet s'inverse sur les ailerons extérieurs. Un débattement vers, le bas produit un effet piqueur, et vis versa. En réglant correctement le mixage, tout est possible.

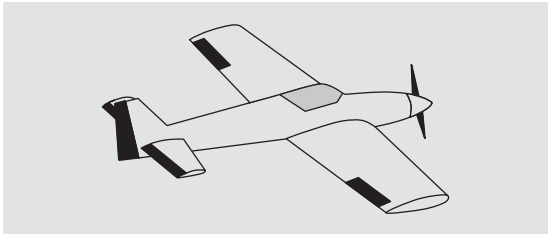
Quoique vous fassiez au niveau du réglage de votre modèle, du type d'empennage, du nombre de servos, du différentiel etc, effectuez toujours vos réglages avec la plus grande attention. Sur un modèle sans empennage, un différentiel se traduit toujours à la profondeur par un effet cabreur ou piqueur. C'est pourquoi, pour les premiers vols il vaut mieux commencer par un réglage de 0% ! Au fur et à mesure des vols vous pourrez tester des valeurs autres que nulles pour le différentiel.

Sur des modèles plus grands, des Winglets aux extrémités des ailes (voir sur la direction) peuvent être intéressants. Si ceux-ci sont commandés par deux servos séparés, ces servos peuvent être commandés, comme décrit en page 155 « Fonctionnement de deux servos en parallèle », ou par « Channel Mapping » dans le menu « **Télémétrie** », page 117

Si la gouverne de direction doit débattre vers l'extérieur si on actionne les aérofreins avec le manche de commande V1, on peut, par exemple avec le type d'empennage « **normal** », obtenir cela en utilisant deux autres mixages « **V1 → 4** » et « **V1 → Voie de la deuxième gouverne de direction** » avec un réglage de courses adéquat. Dans ce cas, mettez l'Offset des deux mixages à 100%, étant donné que le manche de commande V1 se trouve en général en butée supérieure lorsque les aérofreins sont rentrés et que les Winglets de direction, à la sortie, ne doivent débattre proportionnellement que vers l'extérieur.

Exemple de programmation : Modèle F3A

Les modèles F3A appartiennent au groupe des modèles à voilure fixe, à motorisation thermique ou électrique. Les modèles à propulsion électrique ne sont non seulement utilisés en voltige classe F3A où ils sont vraiment devenu compétitifs , mais également en compétition voltige électrique F5A .



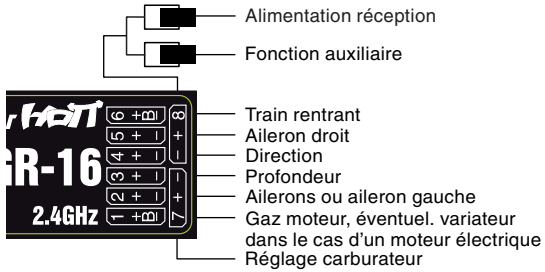
Pour les exemples de programmation qui suivent, nous supposons que vous êtes déjà familiarisé avec la description des différents menus et avec la manipulation de votre émetteur.

Les règles de base et les conseils pour l'installation et le montage des différents éléments de réception dans le modèle, comme décrit pour le premier exemple de programmation en page 142, sont bien entendu également valables pour les modèles F3A, et ne nécessitent donc pas que l' s'y attarde davantage.

Des modèles F3A bien construits, ont un comportement en vol neutre. Dans le cas idéal, ils ont une trajectoire bien rectiligne, et réagissent de manière précise à chaque mouvement des manches de commande, sans que l'un ou l'autre axe soit influencé.

Les modèles F3A sont commandés par des ailerons, une gouverne de profondeur et une gouverne de direction. En règle générale, les ailerons sont commandés par deux servos séparés. A cela s'ajoute la commande du moteur (fonction gaz), et dans bien des cas, un train rentrant. L'affectation des voies 1 … 5 est donc identique à celle des modèles à voilure fixe décrite précédemment.

La fonction de commande supplémentaire pour le « train rentrant » est à prévoir sur une des voies 6 à 8. La meilleure solution est de mettre le train rentrant sur un des interrupteurs « tout ou rien » (SW 3 ou SW 8). On peut également prévoir, si nécessaire, un réglage carburateur. Là on peut utiliser un des boutons proportionnels CTRL 6 … 8 qui commande une voie auxiliaire qui est encore libre.



En attribuant les éléments de commande de l'émetteur aux voies auxiliaires l'émetteur, il faut veillez à ce que ceux-ci soient facilement et rapidement accessibles, car en compétition, vous n'avez pas trop le temps pour lâcher les manches.

* *ff. folgende (Seiten)*

Programmation

Comme toute la programmation de base de l'émetteur a déjà été décrite en pages 144 … 147, nous ne donnerons ici plus que quelques conseils spécifiques aux modèles F3A.

Dans le menu …

« Réglages Servos » (page 72)

▸S1	=>	0%	100%	100%
S2	=>	0%	100%	100%
S3	=>	0%	100%	100%
S4	=>	0%	100%	100%
S5	=>	0%	100%	100%
▾	Inv.	Neut	− Déb +	

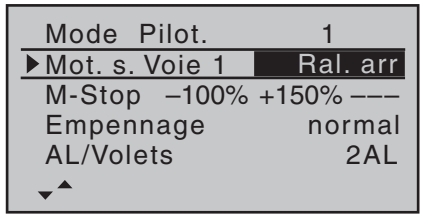
… on ne s'occupera que des réglage servos.

Il s'est avéré judicieux de travailler avec 100% des débattements des servos, car la précision est nettement meilleure lorsqu'on utilise de grands débattements. Il faut déjà tenir compte de cela lors de la construction du modèle et lors de l'ajustement des tringles de commande. Néanmoins, vous pourrez toujours affiner vos réglages dans la troisième colonne, après les premiers essais en vol.

Dans le menu …

« Réglages de base » (pages 56 … 63)

… vous activez le trim de ralenti de la voie 1 (normalement « ralenti vers l' arrière », plein gaz vers l'avant). Le trim digital n'agit don qu'en direction du ralenti. La coupure Trim permet, par simple « clic » sur une touche, de revenir de la position « Arrêt moteur » à la position ralenti, voir page 40.

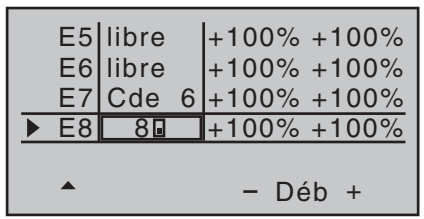


Adaptez les autres réglages représentés ci-dessus à votre propre convenance.

Il sera éventuellement nécessaire, pour la commande du train rentrant et du réglage carburateur de passer par le menu …

« Réglages des éléments de commande » (page 74)

… et d'attribuer à une voie précise un élément de commande correspondant, par exemple, pour le train rentrant un interrupteur Marche/Arrêt SW 2 ou 8 pour « E8 » et pour le réglage carburateur, un bouton proportionnel, par exemple CTRL 6 pour « E 7 » :



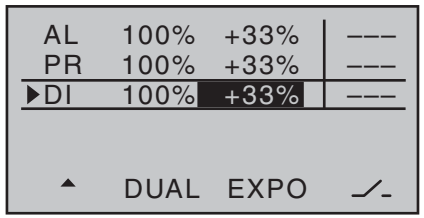
En actionnant l'interrupteur « SW8 », le train sort ou rentre. Il faut ajuster la course de l'élément de commande sachant que celle-ci peut être inversée en enregistrant des valeurs négatives.

En règle générale, les modèles F3A sont rapides et réagissent donc en conséquence aux déplacements des servos. Comme des corrections de trajectoires, visibles, ne peuvent être admises, car en compétition, cela pénalise, il faut régler de l'exponentiel sur les manches de commande.

Allez dans le menu …

« D/R Expo » (page 82)

Des valeurs de +30% se sont avérées correctes pour les ailerons, la profondeur et la direction, valeurs que vous réglez dans la colonne de droite. Le modèle F3A se pilote ainsi proprement et tout en finesse. (certains experts évoluent même avec +60% de part Exponentielle)



En règle générale, les modèles F3A sont équipés de deux servos de commande d'ailerons, il s'est avéré judicieux de relever *légèrement* les deux ailerons en phase finale d'atterrissage. Le modèle est un peu moins rapide et est plus stable pour l'atterrissage.

Pour cela, il faut enregistrer dans …

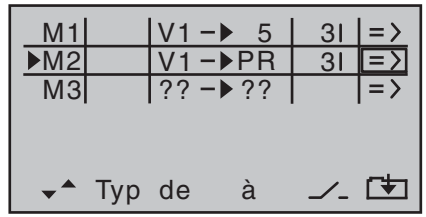
« Mixages libres » (pages 107 … 111)

… les mixages correspondants.

Les ailerons se relèvent en fonction de la position du manche de commande des gaz, lorsque celui est à peu près à mi gaz. Plus il est déplacé en direction ralenti, et plus les ailerons se lèvent. A l'inverse, lorsque vous remettez les gaz, les ailerons s'abaissent à nouveau, pour éviter un cabrage trop violent du modèle.

Pour que le modèle ne remonte pas lorsque les ailerons sont relevés, il faut compenser cet effet à la profondeur, avec un peu de piqueur à travers un mixage.

Pour ces deux configurations, utilisez donc les deux mixages représentés à l'écran suivant :



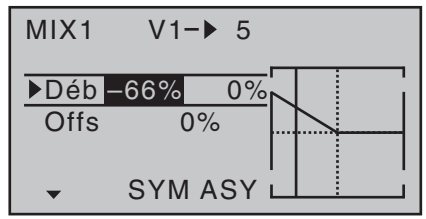
Les mixages peuvent être activé à l'aide d'un seul et même interrupteur, par exemple l'interrupteur « SW 3 » qui doit être attribué aux deux mixages, avec le même sens de fonctionnement.

Appuyez brièvement sur la touche centrale **SET** de la touche droite pour régler les différentes parts de mixage sur la deuxième page de l'écran. Dans les deux cas, le point neutre du mixage restera au milieu de la course de V1.

Déplacez le manche de commande V1 en direction Ralenti, et enregistrez après avoir sélectionné le champ **ASY** :

MIX 1 : -60% … -80% et
MIX 2 : -5% … -10%.

Exemple MIX 1 :



Le réglage de base d'un modèle F3A est ainsi terminé.

Correction d'erreurs spécifiques

Il arrive malheureusement que l'on soit amené, à corriger quelques petites « erreurs » spécifiques à l'aide de la programmation de l'émetteur. Mais avant d'attaquer ces réglages, vous devez vous assurer que le modèle a été construit correctement, que le centrage est bon, ainsi que le calage moteur.

1. **Influence de la gouverne de direction sur l'axe longitudinal et transversal**

   Le fait d'actionner la gouverne de direction joue souvent sur le comportement du modèle selon son axe transversal et longitudinal. Ceci est particulièrement gênant en vol tranche, lorsque dans cette configuration, la portance est assurée par le flanc du fuselage, avec débattement maxi de la gouverne de direction. Il se peut que le modèle se retourne et change de cap, comme si on le pilotait à la profondeur et aux ailerons. Il faut dans ce cas effectuer une correction dans le sens transversal (profondeur) et / ou dans le sens longitudinal (ailerons).

   Ceci peut facilement se faire grâce aux « **Mixages libres** » de l'émetteur **mx-16** HoTT. En vol tranche, avec la gouverne de direction complètement sur la droite, si le modèle tourne à droite selon son axe longitudinal, on agit, au travers du mixage légèrement à gauche sur les ailerons. On procède de manière analogue en cas de changement de cap dans l'axe transversal grâce à un mixage qui compense à la profondeur :

   a) Correction dans l'axe transversal (gouverne de profondeur)

      MIX « DIR → PROF »

      Réglage **ASY**métrique. Les valeurs doivent être testées en vol.

   b) Correction dans l'axe longitudinal (ailerons)

      MIX « DIR → AIL »

      Réglage **ASY**métrique. Les valeurs doivent être testées en vol.

   Dans la plupart des cas, de petites valeurs de mixages, sous la barre des 10%, sont souvent suffisantes, mais peuvent cependant varier d'un modèle à l'autre.

2. **Montée et descente à la verticale**

   Certains modèles dans les montées et descentes à la verticale ont tendance à dévier de leur trajectoire idéale. Pour compenser cela, il faut ajuster la position du manche de commande des gaz à la position neutre de la gouverne de direction. Lorsque par exemple en descente verticale, moteur au ralenti, le modèle se rétablit de lui-même, il faut, dans cette position du manche de commande des gaz, mettre un peu de piqueur sur la profondeur.

   MIX « V1 → PROF »

   En général, les valeurs sont inférieures à 5% et doivent être testées en vol.

3. **Au ralenti, déviation autour de l'axe longitudinal**

   Lorsque on diminue les gaz, le modèle, moteur au ralenti, dévie autour de son axe longitudinal. Il faut donc compenser cela en agissant sur les ailerons. Mais il est plus élégant de compenser et de corriger cet effet à travers un mixage.

   MIX « V1 → AIL »

   En général, les valeurs sont inférieures à 5% et doivent être testées en vol.

   Ces réglages ne devraient être réalisés que par temps calme. Souvent il suffit de n'utiliser le mixage que sur la partie basse de la course du manche, par ex. entre mi-gaz et ralenti. Laissez le point Offset au milieu, et réglez le mixage de manière **ASY**métrique.

4. **Influence des aérofreins / ailerons relevés sur le modèle**

   Si en phase d'atterrissage, le fait de relever les ailerons conduit à déviation du modèle selon son axe longitudinal, ceci est du en partie à la différence de débattements des deux servos de commande des ailerons ou à des petits défauts de construction. Le modèle à donc tendance à aller de lui-même vers la gauche ou vers la droite. Cela peut également être compenser à travers un mixage en fonction de la position des aérofreins relevés :

   MIX « V1 → AIL »

   Ce mixage doit être activé ou désactivé avec un interrupteur externe avec lequel vous mettez également las ailerons en position aérofreins (voir page précédente). Il n'agit donc que lorsque les ailerons sont utilisés comme aérofreins. Les valeurs correspondantes doivent être testées en vol.

Une dernière remarque …

« Réglage FAIL-SAFE »

Utilisez tout le potentiel de sécurité de cette option, pour que dans un cas Fail-Safe, qu'au moins le moteur thermique se mette au ralenti, ou dans le cas d'une motorisation électrique, que le moteur se coupe. En cas de perturbations ou d'interférences le modèle ne pourra pas faire n'importe quoi aussi facilement et vous pourrez éviter des dégâts matériels, voire corporels. Si par ailleurs, vous programmez les positions Fail-Safe de telle sorte, qu'en cas de perturbations, votre modèle fasse de grands virages en perdant progressivement de l'altitude, vous avez de bonnes chances, même en cas d'interruption plus longue de la liaison, que votre modèle

se pose sans trop de dégâts. A vous aussi, il restera suffisamment de temps pour rétablir la communication si toute la bande de fréquence des 2,4 GHz devait être perturbée.

D'origine, les récepteurs sont livré de manière à ce que les servos, en cas de perturbations, maintiennent leur dernière position reconnue correcte (« Hold »). Comme décrit en page 116, vous pouvez, pour chaque sortie récepteur, enregistrer une position Fail-Safe (mode Fail-Safe).

Résumé

Les réglages décrits sur ces pages ne concernent que les pilotes expérimentés. Mais il ne faut pas oublier, que pour obtenir un comportement sain du modèle, il faut pas mal de temps, d'efforts, de patience, de beaucoup de doigté et une certaine connaissance. Les bons pilotes arrivent même à programmer durant le vol . Il est fortement déconseillé à un débutant de faire cela avec un modèle F3A. Qu'il s'adresse à un pilote qui s'y connaisse, pour effectuer, pas à pas, les réglages nécessaires pour obtenir un réglage optimum du modèle.

Exemple de programmation : Hélicoptères

Pour cet exemple de programmation, nous partons du principe que vous vous êtes familiarisé avec la description des différents menus et avec votre émetteur. Par ailleurs, au niveau mécanique, votre hélicoptère doit être monté correctement. Les possibilités de réglage électroniques de l'émetteur ne peuvent en aucun cas, compenser de grossières erreurs de montage.

Comme bien souvent, il existe également sur l'émetteur **mx-16** HoTT différentes possibilités pour arriver au même résultat. Dans l'exemple qui suit, nous essayons de vous donner une manière claire et précise pour arriver à une programmation cohérente. S'il existe plusieurs possibilités, nous retiendrons dans un premier temps, la solution la plus simple et la plus compréhensible. Si par la suite l'hélicoptère fonctionne parfaitement, il vous appartient, à vous seul, d'essayer éventuellement des solutions plus appropriées encore.

Comme exemple, nous utiliserons l'hélicoptère STARLET 50 *Graupner*, avec une commande de plateau à 3 points répartis à 120°, rotor tournant dans le sens horaire, réglage débutant, avec courbe des gaz en « douce », sans gyroscope en mode Heading-lock, sans intervention gyroscopique coté émetteur, et sans variateur.

Ce choix est volontaire, pour démontrer également, qu'avec un minimum de programmation, on peut parfaitement faire évoluer un hélicoptère.

Néanmoins, nous ne renoncerons pas à toutes les possibilités offertes : C'est pourquoi, vous trouverez en fin de description, des conseils pour le réglage de l'efficacité du gyroscope, pour le réglage des variateurs et pour la programmation des phases de vol.

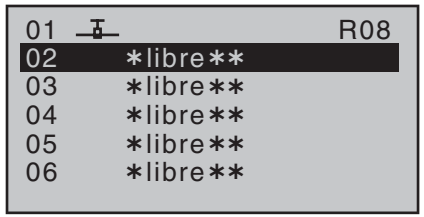
Remarque :

Si vous êtes plus attiré par l'hélicoptère électrique que l'hélicoptère thermique décrit ici, poursuivez cependant la lecture ! Tous les réglages, à l'exception du réglage du ralenti qui n'a pas lieu d'être sur un hélicoptère électrique, peuvent pratiquement être repris sans la moindre modification.

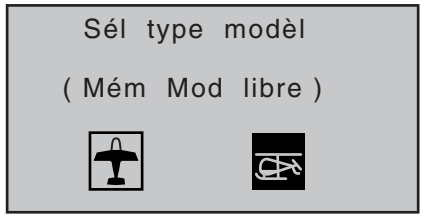
Pour la réalisation de cet exemple de programmation, allez dans le menu « **Mémoire de modèle** », puis dans le sous menu …

« Appeler modèle » (Seite 52)

… et, avec les flèches de la touche gauche ou droite, sélectionnez une mémoire de modèle libre :



Après une brève impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite, sélectionnez avec la flèche ► de la touche gauche ou droite …



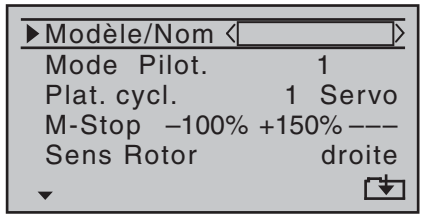
… le type de modèle « Heli ». L'écran revient sur l'affichage initial dès que vous confirmez votre choix avec une brève impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite.

Remarques :

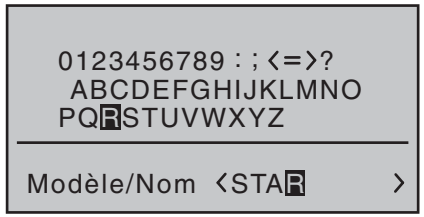
- *Si vous avez fait appel à l' option « Choix du type de modèle », vous ne pourrez plus interrompre la procédure ! Même si vous coupez l'émetteur, vous ne pourrez plus y échapper, il faudra faire ce choix ! Pour revenir en arrière, il suffira de supprimer la mémoire de modèle en question par la suite.*
- *Si le message d'alerte « Trop de Gaz » apparait, vous pourrez le supprimer en tournant le bouton de commande proportionnelle CTRL 6 dans le sens anti-horaire, jusqu'en butée.*
- *Pour des raisons de sécurité, lorsque la tension de l'accu est trop faible, vous ne pouvez pas changer de modèle, et le message ci-dessous s'affichera :*

Il faut maintenant donner un nom qui soit explicite, à cette mémoire, dans le menu …

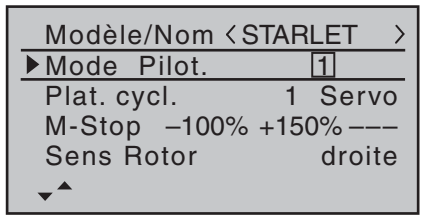
« Réglages de base » (pages 64 … 71)



… dans la deuxième moitié de la ligne « Nom du modèle », à partir des caractères ci-dessous :



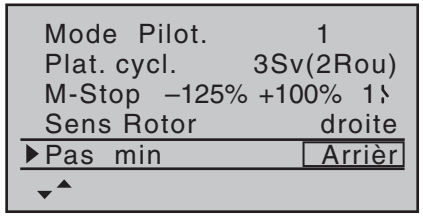
Dès que le « **Nom du modèle** » est enregistré, passez au « **Mode de pilotage** » en le faisant correspondre aux attributions de vos manches de commande :



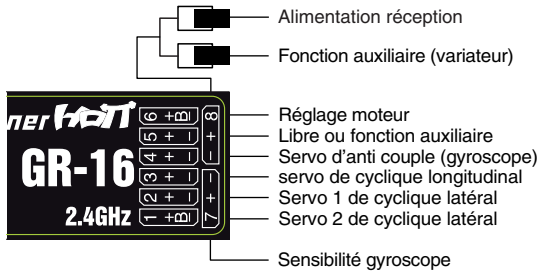
Sur les trois lignes suivantes, ce sont des réglages spécifiques à l'hélicoptère qu'il faut maintenant faire :

Dans la ligne « **Type de plateau cyclique** » vous définissez le nombre de servos qui commandent votre plateau cyclique. A ce sujet, voir également pages 64/65.

Dans la ligne « **Sens de rotation Rotor** » vous définissez le sens de rotation, soit à gauche ou à droite, vu de dessus, et la position du manche, selon vos habitudes, soit vers l'avant ou vers l'arrière, pour le « **Pas mini** ». Ce réglage ne doit en aucun cas être modifié par la suite lors de la programmation du sens de fonctionnement d'un mixage, par ex., du Pas ou des Gaz.

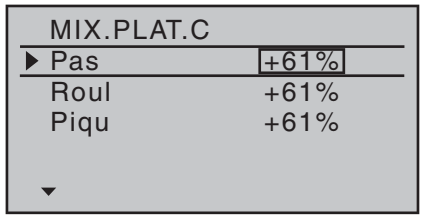


Maintenant il faut brancher les servos sur les sorties récepteur, dans l'ordre ci-dessous :



Les parts de mixage et le sens de rotation des servos du plateau , pour le Pas, le roulis et le tangage se trouve dans le menu …

« Mixage Plateau cyclique » (page 112)

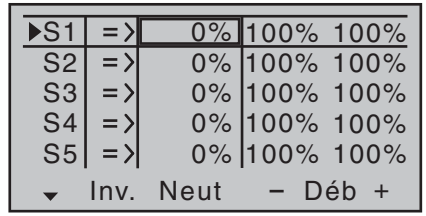


… et sont préréglés à +61% pour chacun des servos. Si le déplacement du plateau cyclique ne devait pas suivre correctement les ordres de commande des manches, inversez dans un premier temps le sens du mixage de « + » vers « - » avant d'inverser le sens de rotation des servos dans le menu « **Réglages Servos** ».

Remarque :
N'oubliez pas que sur les nouvelles radios Graupner **mc** *et* **mx**, *le premier servo de commande du Pas et celui de commande des gaz sont inversés.*

Dans le menu …

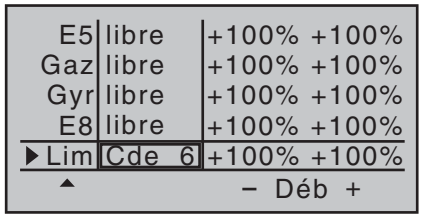
« Réglages Servos » (page 72)



… vous réglez maintenant la course et le sens de rotation des différents servos. Essayez de travailler avec 100% de la course des servos, pour obtenir une meilleure résolution et plus grande précision. Par « Inv » on détermine le sens de rotation. Vérifiez s'il est correct. Le Servo du rotor arrière doit fonctionner de manière à ce que le nez de l'hélicoptère suive la direction du manche de commande de l'anti couple.

Un coup d'oeil dans le menu …

« Réglages des éléments de cde » (pages 76 … 81)

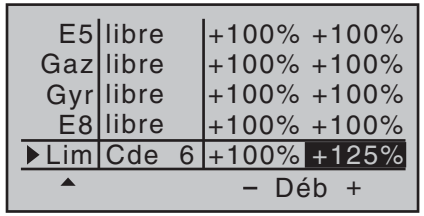


… permet de voir que « l' élément de cde 6 » a été attribué à la fonction « Lim », c'est-à-dire au bouton proportionnel CTRL 6, alors que toutes les autres fonctions sont préenregistrées sous « libres ». La voie « Lim » sert de **Gazlimiter**. Elle n'agit *que* sur la sortie « 6 » sur laquelle est branchée le servo de commande des gaz.

Rappel :

- *Le fait d'utiliser la fonction « Gazlimiter » vous évite la programmation d'une phase de vol « Présélection Gaz ».*
- *La limitation des gaz (Gaslimiter) ne commande pas le servo des gaz, mais limite éventuellement sa course en direction plein gaz en fonction de sa position. Le servo des gaz est commandé en général avec le manche de commande du Pas à travers une ou plusieurs courbes des gaz du menu « **Mixages hélicoptère** », c'est pourquoi, la voie 6 doit rester sur « libre ». Voir pages 96 à 97 de la notice.*
- *Par ailleurs, le trim V1, dans le cas d'un hélicoptère, n'agit que sur le servo de commande des gaz. Nous ne reviendrons pas sur les particularités de ce trim (trim de coupure, voir page 40. (Grâce au trim digital, les valeurs de trim sont automatiquement enregistrées en cas de changement de phase)*
- *Vous trouverez une description détaillée pour le réglage du ralenti et pour le réglage du ralenti avec Gazlimit, en page 79.*

Allez ensuite dans la colonne « Course », avec la flèche ▶ de la touche gauche ou droite, et augmentez, avec Gazlimiter ouvert à fond, la valeur en surbrillance de 100% à 125%.



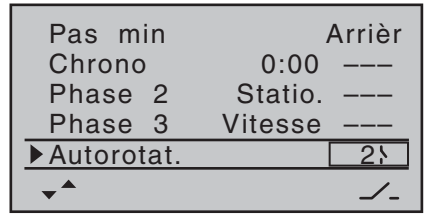
Ceci pour être sûr, par la suite, en vol de pouvoir disposer de toute la course des gaz avec le manche de commande du Pas.

Conseils pour le réglage d'un hélicoptère électrique :
Etant donné qu'une motorisation électrique ne nécessite pas de réglage de ralenti, il faut veiller, dans le cadre des réglages de base d'un hélicoptère électrique, à ce que la plage du Gazlimiter, en général de –100% à +100% couvre de manière sûre toute la plage de réglage du variateur. En cas de besoin, il faudra ajuster, comme décrit précédemment, la « Course » du Gazlimiter, par exemple, de manière symétrique 110%. Les autres réglages pourront cependant être effectués de manière similaire à cette description d' hélicoptère thermique.

Une autre fonction est activée dans le menu …

« Réglages de base » (pages 64 … 71)

Même si au niveau vol, on n'est pas encore tout à fait au point, il faudrait cependant attribuer un interrupteur à l'autorotation au moins comme arrêt d'urgence pour pouvoir couper le moteur. Avec les flèches ▲▼ de la touche gauche ou droite, sélectionnez la ligne « Autorotation », puis après une brève impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite, mettez un des deux interrupteurs 2 positions (SW 2 ou 8) en position « Marche ». A droite de l'écran apparaît le numéro de l'interrupteur (dans notre exemple, c'est « 2 ») :



Cet interrupteur doit être facilement et rapidement accessible, sans avoir à lâcher le manche de commande, par exemple juste au-dessus du manche de commande du Pas.

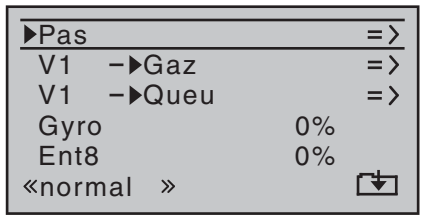
Remarque :
Vous trouverez plus de renseignement relatif à cet « interrupteur de secours » dans la colonne du milieu de la page suivante.

Encore un conseil pratique :
Prenez l'habitude de donner à tous les interrupteurs le même sens de fonctionnement ; un coup d'oeil sur l'émetteur avant le vol suffira pour voir que tous les interrupteurs sont coupés.

Vous pouvez maintenant encore attribuer un interrupteur, deux lignes au-dessus, à la phase de vol « 2 », celle qui porte le nom « Stationnaire », ce qui, pour cette programmation simplifié n'est pas encore prévu.
Coté émetteur, vous avez maintenant effectuer les principaux réglages de base, réglages qui seront toujours nécessaires par la suite pour d'autres modèles.

Les réglages spécifiques aux hélicoptères se trouvent essentiellement dans le menu …

« Mixage hélicoptère » (pages 94 … 105)



Dans la première ligne apparaît tout de suite la fonction « **Pas** » ou Pitch. En appuyant brièvement sur la touche **SET** de la touche droite, allez dans le sous-menu correspond. Là, apparaît le graphique de la courbe du Pas, qui dans un premier temps n'est définie que par 3 points, ce qui dans la plupart des cas, est largement suffisant.

Conseil pratique :

Essayez toujours de vous satisfaire des 3 points, davantage de points ne feraient que compliquer encore plus la chose et serait, pour l'instant, plutôt une contrainte !

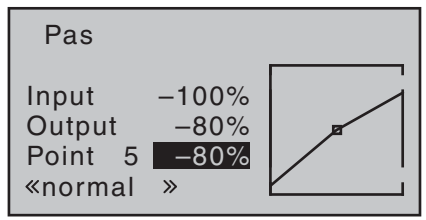
Le point de repère pour le vol stationnaire est la position milieu du manche de commande du Pas, car cette position est la plus adaptée pour le pilotage. La définition des courbes permet certes des réglages différents, mais là, il faudra déjà savoir exactement ce que l'on fait. Mettez d'abord le manche de commande du Pas au milieu. Les palonniers des servos que vous avez montés en suivant les instructions du fabricant, sont perpendiculaires aux boîtiers des servos (normalement). Réglez mécaniquement un Pas pour le vol stationnaire de 4° à 5° en ajustant les tringles de commande du Pas qui vont aux pales. Avec ces réglages, on peut en principe voler avec tous le hélicoptères.

Déplacez ensuite le manche de commande du Pas en direction Pas maxi (le trait vertical continu indique la position actuelle du manche de commande). Avec les flèches de la touche droite, modifiez le point 5 de la courbe pour obtenir un Pas maxi d'environ 9% aux pales de rotor de l'hélicoptère. Cela doit être le cas avec une valeur de l'ordre de + 50%.

Remarque :

*Un incidence-mètre, par exemple Graupner Réf. **61**, peut être très utile pour la lecture de l'angle du Pas.*

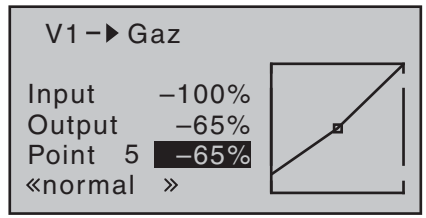
Déplacez maintenant le manche de commande du Pas en butée de Pas minimum. Selon les capacités du pilote vous pouvez mettre la valeur du point 1 de manière à obtenir une incidence de 0 à –4° sur les pales. Au niveau du point du stationnaire, la ligne est légèrement « cassée », la courbe du Pas peut alors ressembler à ceci :



Si vous basculer maintenant en phase Autorotation, avec en bas de l'écran le nom de la phase « Autorot », « l'ancienne » courbe du Pas réapparaîtra. Réglez maintenant les mêmes valeurs que pour la phase normale, à savoir, que pour le point 5 (Pas maximum), l'incidence du Pas peut être augmenté de 2° environ. On a ainsi par la suite (!), en phase Autorotation, plus d'incidence sur les pales pour freiner et rattraper le modèle.

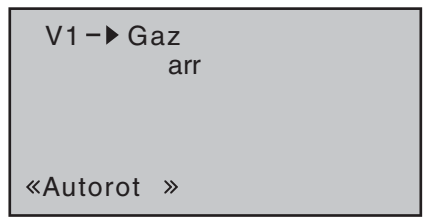
Après le réglage de la courbe du Pas, basculez de nouveau l'interrupteur attribué à l'Autorotation, et avec une brève impulsion sur la touche centrale **ESC** de la touche gauche, retournez au choix des mixages hélicoptères. Allez sur la ligne « **V1 → Gaz** » pour régler la courbe des gaz.

Il faut d'abord ajuster la plage de réglage du trim de ralenti avec la courbe des gaz. Mettez le manche de commande du Pas en position Minimum, et mettez le point 1 à environ –65%.



Avec Gazlimiter *fermé* et trim de ralenti complètement ouvert, déplacez plusieurs fois le manche de commande du Pas autour de la butée minimum. Le servo des gaz ne doit pas bouger. Vous réalisez là un passage tout en douceur du trim de ralenti à la courbe des gaz. Les autres réglages le long de la courbe des gaz doivent être effectués par la suite, en vol.

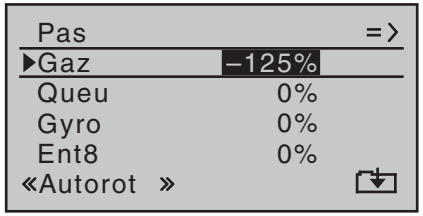
Si en partant de ce graphique, vous passez, pour essai, en phase Autorotation, vous verrez à la place de l'affichage habituel, l'écran ci-dessous :



Cela signifie, que le servo des gaz à une valeur fixe, qui peut être réglée comme suit :

Avec **ESC**, retournez dans la liste des menus. Vous verrez une liste de nouveaux sous-menus, tant que vous serez en configuration Autorotation.

L'important, c'est la ligne « Gaz ». En fonction du sens de rotation du servo, réglez la valeur de droite à +125% ou –125%.

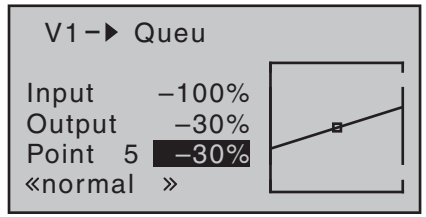


Ainsi en phase Autorotation (en cas de besoin) vous êtes sûr que le moteur est coupé. Par la suite, lorsque vous aurez acquis une expérience certaine, et que vous voulez vous entraîner à l'Autorotation, vous pourrez régler un ralenti correct et fiable.

Conseil de réglage pour un hélicoptère électrique :
En cas de nécessité, il faudra également être en mesure de couper le moteur, ce réglage peut donc être repris sans la moindre modification.

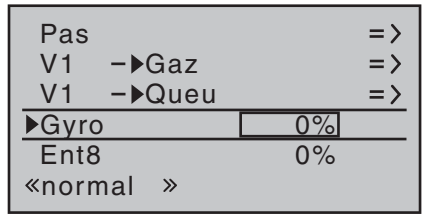
Les autres sous-menus, ne sont, pour le moment, pas encore importants. En désactivant l' « autorotation », on retourne sur la première liste des menus.

Choisissez la page de réglage « **V1 → Anti couple** », pour régler la compensation statique (DMA) au niveau du rotor arrière. Là aussi, n'utilisez que les points préréglés (points repères), tout le reste est réservé aux pilotes expérimentés. Modifiez les réglages prévus à l'origine pour le mode Heading-lock, à savoir 0% pour le point 1 (pas minimum) à, -30%, et à l'autre extrémité, mettez le point 5 à + 30% (pas maximum). Il faudra éventuellement corriger ces valeurs en vol.



Pour essai, passez en phase Autorotation. Là aussi le réglage est désactivé, le servo de commande de l'anti couple ne réagit plus changement de Pas (car lorsque le moteur est à l'arrêt et que les pales du rotor ne tournent pas, il n'y a pas f'effet gyroscopique).

Le mode de fonctionnement du gyroscope (qu'il soit en mode normal ou en mode Heading-lock) ainsi d'ailleurs que sa sensibilité peuvent être modifiés, si vous allez sur la ligne « Gyro » en enregistrant une valeur autre que « 0 ».

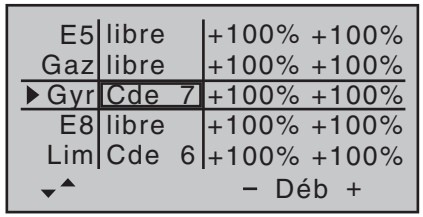


Suivez toujours les conseils de réglage donnés par la notice de votre gyroscope, pour être sûr que votre hélicoptère soit encore contrôlable !

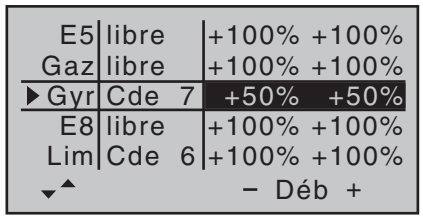
Si on peut régler la sensibilité du gyroscope à partir de l'émetteur, il vous faudra encore un élément de commande proportionnel libre, par exemple, CTRL 7. Vous attribuez celui-ci, dans le menu …

« Réglages des éléments de cde » (pages 76 … 81)

… à l'entrée « Gyro » :



Tournez le bouton proportionnel jusqu'à ce que son numéro d'élément de commande apparaisse à l'écran, puis, avec la flèche ▶ de la touche gauche ou droite, allez sur le champ **ASY**, dans la colonne « Course ». Après une impulsion sur la touche centrale **SET** de la touche droite, on peut enregistrer la sensibilité maximale du gyro, par ex. 50%.



On a ainsi une valeur fixe tant que le bouton est en butée droite. La valeur correcte doit être ajustée en vol.

Vous trouverez d'autres conseils pour des réglages en pages 98/99.

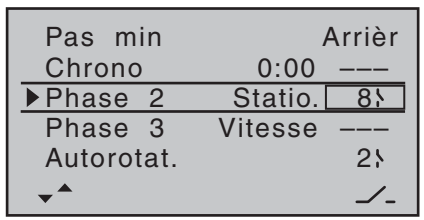
Autres réglages

Avec cet exemple de programmation, vous avez déjà un hélicoptère pour vous entraîner au stationnaire et à des translations classiques. Selon l'expérience, vous pouvez bien entendu encore activer d'autres fonctions. Si on veut évoluer avec différentes vitesses de rotation

et différents réglages de trims, on active une « phase de vol » à laquelle on a attribué un interrupteur et qui permet de passer de la phase « normale » à cette nouvelle phase.

Entrez d'abord dans le menu …

« Réglages de base » (pages 64 … 71)

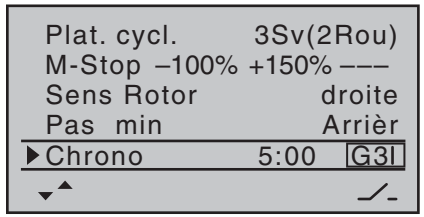


… et attribuez à la « Phase 2 » un interrupteur, par exemple SW 8 et éventuellement un autre nom.

Là, il faut savoir que la phase Autorotation est *toujours prioritaire* par rapport aux 2 autres phases de vol. En partant donc de la phase « normale » ou de la phase « 2 », vous arriverez immédiatement à la phase Autorotation, si vous basculez l'interrupteur correspond.

Allez ensuite de nouveau dans le menu « **Mixages hélicoptère** », et activez la « Phase 2 » que vous venez de régler, et modifiez les réglages en conséquence. L'émetteur **mx-16** HoTT étant équipé de trims digitaux, la position des trims des fonction de « roulis », « tangage » et « anti couple », pour chaque phase de vol, sont également enregistrés et mis en mémoire, voir page 94.

Si le temps de fonctionnement du moteur est limité par la capacité du réservoir ou par celle de l'accu, vous pouvez faire fonctionner le chronomètre à rebours. Enregistrez, dans ce cas, le temps de fonctionnement maxi du moteur, par exemple « 5 minutes ». Comme décrit en pages 67/68, l'alarme de l'émetteur commencera à se déclencher « 30 secondes » avant que le temps ne soit écoulé. Vous pouvez par exemple attribuer à ce chronomètre, l'interrupteur sur manche « G3 », en tournant le Gazlimiter de sa position ralenti en direction plein gaz, après avoir activé l'attribution des interrupteurs :



Sur l'affichage initial, lorsque le chronomètre est arrêté, appuyez simultanément sur les flèches ▲▼ ou ◄ ► de la touche gauche (**CLEAR**) pour que le chronomètre se remette en mode « Timer »(compte à rebours). Le chronomètre se déclenchera alors automatiquement dès que vous mettrez le curseur Gazlimiter en direction plein gaz, et s'arrêtera dès que vous le remettrez de nouveau vers le ralenti.

Proposition d'extension : Régulateur

Tôt ou tard vous viendra l'idée de monter un régulateur de vitesse sur votre hélicoptère, par exemple un mc-Heli-Control, pour pouvoir évoluer automatiquement avec un régime moteur constant. Il est judicieux dans ce cas de lier les différents régimes à des phases de vol, pour que d'autres réglages soient encore possibles.

En ce qui concerne la programmation coté émetteur, il faut tout d'abord s'assurer que le régulateur a été monté et programmé conformément à la notice du fabricant. Bien entendu, la **mx-16** HoTT offre plusieurs possibilités d'enregistrer des vitesses de rotation différentes pour chaque phase de vol. Vous trouverez une proposition, proche de la pratique, à partir de la page 97, sous réserve d'avoir conservé la fonction Gazlimiter.

Si vous avez réglé votre hélicoptère en suivant cet exemple de programmation, vous n'aurez certes pas un hélicoptère avec lequel vous ferez des compétitions, mais vous aurez déjà une bonne machine avec de nombreuses possibilités.

Vous ne devriez activer d'autres fonctions que si votre appareil vole de manière parfaite pour pouvoir constater, de visu, les améliorations apportées. Activez, de préférence, les fonctions les unes après les autres, pour être en mesure de reconnaître les modifications. N'oubliez pas que ce n'est pas le nombre des fonctions utilisées qui caractérise un bon pilote, mais ce dont il est capable de faire avec le moins de fonctions.

Annexe

PRX (Power for Receiver)
Réf.Cde **4136**

Alimentation de réception stabilisée avec Power-Management intelligent.
Cet élément garanti une alimentation stabilisée et réglable de l'alimentation de la réception, ce qui augmente encore davantage la fiabilité de l'alimentation. S'adapte à différents accus de réception, ce qui simplifie sa mise en oeuvre et augmente sa plage d'utilisation. Si durant l'utilisation il devait y avoir une chute de tension, même momentanée, celle-ci est enregistrée et affichée, permettant de prévenir un accu défectueux, ou un accu de trop faible capacité.

- Pour l'utilisation avec un ou deux accus de réception. (décharge simultanée en cas d'utilisation de deux accus).
- Pour accus NiMH avec 5 ou 6 éléments, 2 éléments LiPo ou LiFe. Fiches *Graupner/JR* G3,5, G2 et BEC
- trois tensions de sorties réglables pour l'alimentation du récepteur (5,1V, 5,5V, 5,9V)
- deux LEDs, très visibles, indiquent séparément l'état des accus (accu 1 et accu 2)
- interrupteur Marche / Arrêt, de qualité, intégré
- capable d'absorber de fortes intensités
- faible encombrement, conception plate au niveau interrupteur et LEDs pour ne pas altérer l'aspect et les caractéristiques du modèle.
- montage simple à plat, avec pattes de fixation, gabarit de perçage fourni.

Module Vario *Graupner* HoTT
Réf.Cde **33601**

Vario avec tonalités de variation d'altitude et respectivement 5 tonalités de montée, et 5 de chute, affichage de l'altitude et enregistrement de l'altitude minimale et de l'altitude maximale.

- Seuils de déclenchement d'alarme supplémentaires, pour altitude minimale, altitude maximale, vitesse de montée et vitesse de chute, sur deux niveaux
- Temps d'alarme réglable : OFF, 5, 10, 15, 20, 25, 30 secondes, en permanence
- Temps répétition : en permanence, 1, 2, 3, 4, 5 min., un seule fois.
- Le vario se branche directement sur la sortie télémétrique du récepteur

Caractéristiques techniques :

- Plage de mesure d'altitude : - 500 m … + 3000 m
- Résolution : 0,1 m
- Sensibilité vario : 0,5 m/3s, 1m/3s, 0,5/s, 1m/1s, 3m/s programmable par tonalité
- Calcul de la valeur moyenne : 4-20 relevés programmables par mesure

Module GPS-/Vario *Graupner* HoTT
Réf.Cde **33600**

Variomètre avec tonalités de variation d'altitude et respectivement 5 tonalités de montée, et 5 de chute, GPS intégré avec mesure de l'éloignement, de la distance parcourue, affichage de la vitesse, du cap et des coordonnées

- Seuils de déclenchement d'alarme supplémentaires pour l'altitude minimale, altitude maximale, vitesse de montée et vitesse de chute, sur deux niveaux
- Affichage de l'altitude et enregistrement de l'altitude minimale et maximale
- Temps d'alarme réglable : OFF, 5, 10, 15, 20, 25, 30 secondes, en permanence
- Temps répétition : en permanence, 1, 2, 3, 4, 5 min., un seule fois
- Le GPS/Vario se branche directement sur la sortie télémétrique du récepteur

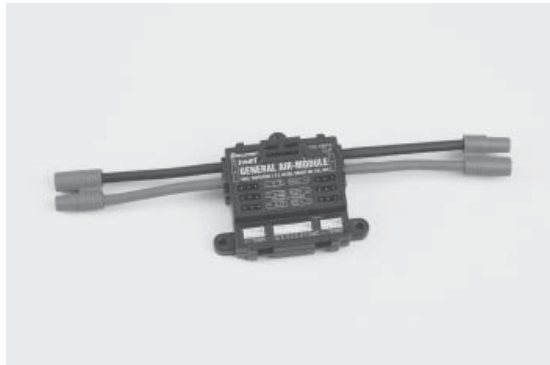
Caractéristiques techniques :

- Plage de mesure d'altitude : - 500 m … + 3000 m
- Résolution : 0,1 m
- Sensibilité vario : 0,5 m/3s, 1m/3s, 0,5/s, 1m/1s, 3m/s programmable par tonalité
- Calcul de la valeur moyenne : 4-20 relevés programmables par mesure

Module General Engine *Graupner* HoTT
Réf.Cde **33610**

Capteur universel pour récepteurs *Graupner* HoTT et modèles à motorisation thermique et électrique

- 2 x mesures de tension et de température avec seuils de déclenchement d'alarme pour tension mini, maxi et température mini, maxi
- Mesure de la tension de chaque élément, avec seuils pour tension mini.
- Mesure de la tension, de l'intensité et de la capacité, avec seuils pour tension mini et maxi, capacité maxi et intensité maxi
- Limitation programmable du courant
- Mesure du courant avec résistances Shunt 2 x 1 mOhm, parallèle = 0,5 mOhm
- Compte tours avec seuils de vitesse de rotation mini et maxi.
- Jauge carburant avec seuils par tranche de 25% (après mise à jour)
- Temps d'alarme réglable : OFF, 5, 10, 15, 20, 25, 30 secondes, en permanence
- Temps répétition : en permanence, 1, 2, 3, 4, 5 min., un seule fois
- 2 x température, au choix, de 0 à 120°C ou 200°C et mesure de courant jusqu'à 80V DC
- 1 x Compte tours jusqu'à 100 000 tours/min avec une hélice bipale
- 1 x entrée variateur/servo, 1 x entrée régulateur de vitesse de rotation
- 1 x sortie variateur/servo pour régulateur de vitesse de rotation
- 1 x mesure de l'intensité, de la tension et de la capacité jusqu'à 40 A (60 A en pointe 1 sec.) et jusqu'à 30 V
- etc., voir sous www.graupner.de



General Air-Module *Graupner* HoTT
Réf.Cde **33611**

Capteur universel pour récepteurs *Graupner* HoTT et modèles à motorisation thermique et électrique

- Vario avec tonalités de variation d'altitude, tonalités de montée, tonalités de chute et seuils de déclenchement d'alarme supplémentaires, pour altitude minimale, altitude maximale, vitesse de montée et vitesse de chute, sur deux niveaux
- Affichage de l'altitude (-500 … +3000 m) et enregistrement de l'altitude minimale et maximale
- 2 x mesures de tension et de température avec seuils de déclenchement d'alarme pour tension mini, maxi et température mini, maxi
- Mesure de la tension de chaque élément avec seuils pour tension mini
- Mesure de la tension, de l'intensité et de la capacité, avec seuils pour tension mini et maxi, capacité maxi et intensité maxi
- Compte tours avec régulation de la vitesse (programmable) et seuils de vitesse de rotation mini et maxi
- Jauge carburant avec seuils par tranche de 25%
- Temps d'alarme réglable : OFF, 5, 10, 15, 20, 25, 30 secondes, en permanence
- Temps répétition : en permanence, 1, 2, 3, 4, 5 min., un seule fois
- 2 x température, au choix, de 0 à 120°C ou 200°C et mesure de courant jusqu'à 80V DC
- 1 x Compte tours jusqu'à 100 000 tours/min avec une hélice bipale
- 1 x entrée variateur/servo, 1 x entrée régulateur de vitesse de rotation etc., voir sous www.graupner.de

Module Electric Air *Graupner* HoTT
Réf.Cde **33620**

Capteur universel pour récepteurs *Graupner* HoTT et modèles à motorisation électrique

- Vario avec tonalités de variation d'altitude, tonalités de montée, tonalités de chute et seuils de déclenchement d'alarme supplémentaires, pour altitude minimale, altitude maximale, vitesse de montée et vitesse de chute, sur deux niveaux
- Affichage de l'altitude (-500 … +3000 m) et enregistrement de l'altitude minimale et maximale
- 2 x mesures de tension et de température avec seuils de déclenchement d'alarme pour tension mini, maxi et température mini, maxi.
- Mesure de la tension de chaque élément 2 … 14 S avec seuils pour tension mini.
- Mesure de la tension, de l'intensité et de la capacité, avec seuils pour tension mini et maxi, capacité maxi et intensité maxi.
- Temps d'alarme réglable : OFF, 5, 10, 15, 20, 25, 30 secondes, en permanence
- Temps répétition : en permanence, 1, 2, 3, 4, 5 min., un seule fois
- 2 x température, au choix, de 0 à 120°C ou 200°C et mesure de courant jusqu'à 80V DC
- 1 x entrée variateur, 1 x sortie variateur pour la régulation de la tension de chaque élément
- 1 x mesure de l'intensité, de la tension et de la capacité jusqu'à 150 A (320 A en pointe 1 sec.) et jusqu'à 60 V
- 1 x surveillance de chaque élément, pour accus LiPo, LiLo, Life de 2 –14 S etc., voir sous www.graupner.de

Capteur magnétique RPM *Graupner* HoTT
Réf.Cde **33616**

Capteur optique RPM *Graupner* HoTT
Réf.Cde **33615**

Smart-Box *Graupner* HoTT
Réf.Cde **33700**

Les différentes fonctions diverses et variées réunies dans un seul et même appareil font de la SMART-BOX votre meilleur ami. Que vous vouliez afficher des données télémétriques en temps réel ou effectuer des réglages sur votre système HoTT, l'écran largement dimensionné de 8 x 21 caractères vous facilitera la tâche. Un Buzzer intégré pour l'émission de signaux sonores et tonalités d'alerte rend la manipulation de la BOX encore plus flexible.

Avec le set de montage fourni, cet appareil se monte sur les tiges support de l'émetteur ce qui permet un excellent positionnement, de manière à pouvoir consulter, durant le vol, les données télémétriques de votre modèle, et ce, en temps réel.

La possibilité de mise à jour, que l'utilisateur lui-même peut effectuer, permet de toujours maintenir la SMART-BOX au plus haut niveau, en assurant l'extension pour les fonctions futures.

- affichage de la tension émetteur, avec seuil réglable
- Réglage Pays
- Essai de portée
- Qualité du signal
- Température récepteur
- Tension récepteur
- Inversion servos
- Neutre servos
- Course servos
- Temps cycle
- Inversion des voies
- Réglages Fail-Safe
- Réglages mixages
- Test servos

Dimensions : 76 mm x 72 mm x 17 mm (L x l x H)
Poids : 55grs

Konformitätserklärung gemäß dem Gesetz über Funkanlagen und Telekomunikationsendeinrichtungen (FTEG) und der Richtlinie 1999/5/EG (R&TTE)

Declaration of Conformity in accordiance with the Radio and Telecomunikations Terminal Equipment Act (FTEG) and Directive 1999/5/EG (R&TTE)

Graupner GmbH & Co. KG
Henriettenstraße 94-96
D-73230 Kirchheim/Teck

erklärt, dass das Produkt:
declares that the product

mx-12 HoTT - No. 33112, mx-16 HoTT - No. 33116, mx-20 HoTT - No. 33124, GR-12 HoTT - No. 33506, GR-16 HoTT - No. 33508, GR-24 HoTT - No. 33512

Geräteklasse:
Equipment class

2

den grundlegenden Anforderungen des § 3 und den übrigen einschlägigen Bestimmungen des FTEG (Artikel 3 der R&TTE) entspricht.
complies with the essential requirements of § 3 and the other relevant provisions of the FTEG (Article 3 of the R&TTE Directive).

Angewendete harmonisierte Normen:
Harmonised standards applied

EN 60950:2006	Gesundheit und Sicherheit gemäß § 3 (1) 1. (Artikel 3 (1)a)) Health and safety requirements pursuant to § 3 (1) 1. (Article 3 (1) a))
EN 301 489-1 V1.7.1 **EN 301 489-3 V1.4.1**	Schutzanforderungen in Bezug auf elektromagnetische Verträglichkeit § 3 (1) 2, Artikel 3 (1) b)) Protection requirement concernig electromagnetic compatibility § 3 (1) 2, Artikel 3 (1) b))
EN 300 328 V1.7.1	Maßnahmen zur effizienten Nutzung des Frequenzspektrums § 3 (2) (Artikel 3 (2)) Measures for the efficient use of the radio frequency spectrum § 3 (2) (Article 3 (2))

CE

Kirchheim, 09. März 2011

Stefan Graupner, Geschäftsführer
Stefan Graupner, Managing Director

Graupner GmbH & Co. KG Henriettenstraße 94-96 D-73230 Kirchheim/Teck Germany
Tel: 07021/722-0 Fax: 07021/722-188 EMail: info@graupner.de

Graupner

Certificat de garantie

Wir gewähren auf dieses Erzeugnis eine Garantie von 24 Monaten
This product is warrantied for 24 months
Sur ce produit nous accordons une garantie de 24 mois

Servicestellen / Service / Service après-vente

***Graupner*-Zentralservice**
Graupner GmbH & Co. KG
Henriettenstrasse 94 - 96
D-73230 Kirchheim

Servicehotline
☎ (+49) 0 18 05 47 28 76*
Montag - Freitag
9:30-11:30 + 13:00-15:00

Belgie/Belgique/Nederland
Jan van Mouwerik
Slot de Houvelaan 30
NL 3155 Maasland VT
☎ (+31) 10 59 13 59 4

Luxembourg
Kit Flammang
129, route d'Arlon
L 8009 Strassen
☎ (+35) 23 12 23 2

Ceská Republika
Slovenská Republika
RC Service Z. Hnizdil
Letecka 666/22
CZ 16100 Praha 6 - Ruzyne
☎ (+42) 2 33 31 30 95

Schweiz
Graupner Service
Wehntalerstrasse 37
CH 8181 Höri
☎ (+41) 43 26 66 58 3

Espana
Anguera Hobbies
C/Terrassa 14
E 43206 Reus (Tarragona).
☎ (+34) 97 77 55 32 0
info@anguera-hobbies.com

Sverige
Baltechno Electronics
Box 5307
S 40227 Göteborg
☎ (+46) 31 70 73 00 0

France
Graupner France
Gérard Altmayer
86, rue St. Antoine
F 57601 Forbach-Oeting
☎ (+33) 3 87 85 62 12

United Kingdom
Graupner Service
Brunel Drive
GB, NEWARK, Nottingham-shire
NG242EG
☎ (+44) 16 36 61 05 39

Italia
GiMax
Via Manzoni, no. 8
I 25064 Gussago
☎ (+39) 030 25 22 73 2

* *0,14 Cent / Minute aus dem Festnetz der deutschen T-Com. Abweichende Preise für Anrufe aus Mobilfunknetzen oder aus dem Festnetz anderer Anbieter möglich.*

Die Fa. *Graupner* GmbH & Co. KG, Henriettenstraße 94 - 96, 73230 Kirchheim/Teck gewährt ab dem Kaufdatum auf dieses Produkt eine Garantie von 24 Monaten. Die Garantie gilt nur für die bereits beim Kauf des Produktes vorhandenen Material- oder Funktionsmängel. Schäden, die auf Abnützung, Überlastung, falsches Zubehör oder unsachgemäße Behandlung zurückzuführen sind, sind von der Garantie ausgeschlossen. Die gesetzlichen Rechte und Gewährleistunsansprüche des Verbrauchers werden durch diese Garantie nicht berührt. Bitte überprüfen Sie vor einer Reklamation oder Rücksendung das Produkt genau auf Mängel, da wir Ihnen bei Mängelfreiheit die entstandenen Unkosten in Rechnung stellen müssen.

Graupner GmbH & Co. KG, Henriettenstraße 94 - 96. 73230 Kirchheim/Teck, Germany guarantees this product for a period of 24 months from date of purchase. The guarantee applies only to such material or operational defects witch are present at the time of purchase of the product. Damage due to wear, overloading, incompetent handling or the use of incorrect accessories is not covered by the guarantee. The user´s legal rights and claims under guarantee are not affected by this guarantee. Please check the product carefully for defects before you are make a claim or send the item to us, since we are obliged to make a charge for our cost if the product is found to be free of faults.

La société *Graupner* GmbH & Co. KG, Henriettenstraße 94-96, D - 73230 Kirchheim/Teck, accorde sur ce produit une garantie de 24 mois à compter de la date d'achat. La garantie ne s'applique qu'aux défauts de matériel et de fonctionnement du produit acheté. Les dommages dus à une usure, à une surcharge, à l'emploi d'accessoires non compatibles ou à une manipulation non conforme sont exclus de la garantie. Cette garantie ne remet pas en cause les droits légaux des consommateurs. Avant toute réclamation ou retour de matériel, vérifiez précisément les défauts ou vices constatés, car si le matériel est conforme et qu'aucun défaut n'a été constaté par nos services, nous nous verrions contraints de facturer le coût de cette intervention.

Garantie-Urkunde

Warranty certificate / Certificat de garantie

mx-16 HoTT Set

☐ Réf.Cde **33116**

Übergabedatum :
Date of purchase/delivery :
Date d'achat :

Name des Käufers :
Owner´s name :
Nom de l`acheteur :

Straße, Wohnort :
Complete address :
Adresse complète :

Firmenstempel und Unterschrift des Einzelhändlers :
Stamp and signature of dealer :
Cachet et signature du détaillant :

Graupner HoTT

HOPPING.TELEMETRY.TRANSMISSION

GRAUPNER GMBH & CO. KG
POSTFACH 1242
D-73220 KIRCHHEIM/TECK
GERMANY

http ://www.graupner.de

Sous réserves de changements et de possibilités de livraison. En vente uniquement chez les détaillants spécialisés. Adresses sur demande. Responsabilité excluse en cas d'erreeurs d'impression.

Printed in Germany PN.PC-01

Bien que les informations contenues dans cette notice aient été vérifiées, nous excluons toute responsabilité quant aux erreurs inscrites, aux manques et erreurs d'impression. *Graupner* se donne le droit de procéder à des changement à tout moment sur le logiciel et l'émetteur sans information préalable.